



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
MADRID



## **MoodvieWeb**

---

Recomendador de películas basado en el temperamento  
con explicaciones para depuración y para el usuario.

David Carboneras Morato  
Fernando Álvarez Calleja  
Moisés Martínez Montes

Director: Héctor Gómez Gauchía  
Proyecto Sistemas Informáticos  
2011/2012



## AUTORIZACIONES

Autorizamos a la Universidad Complutense de Madrid a utilizar y/o difundir con fines académicos y no comerciales, siempre mencionando expresamente a sus autores, tanto la propia memoria como el código, la documentación y/o el prototipo desarrollado.



## **PALABRAS CLAVE**

Sistemas de recomendación, Computación Centrada en el Usuario (HCC), Sistemas Expertos, Computación Afectiva, Razonamiento basado en casos (CBR), Desarrollo web, Estándares web, Experiencia de usuario (UX).



## RESUMEN

Un sistema recomendador debe ser algo más que una caja negra que, tras recoger unos parámetros de entrada, le entregue unos resultados al usuario sin ningún tipo de explicación de cómo se han generado esas recomendaciones. Al igual que el sistema obtiene información acerca del usuario, éste también necesita saber del recomendador y conocer de una manera sencilla e inteligible lo que ocurre en su interior. Para ello se necesita desarrollar explicaciones que cubrirán este vacío que se le presentaba al usuario final.

De la misma manera, para el Ingeniero del Conocimiento es insuficiente que este tipo de sistemas base sus cálculos, tanto al categorizar películas como al suministrar recomendaciones, en valores fijados tras pruebas y experimentos. Para ello se debe desarrollar explicaciones para el Ingeniero con los puntos calientes donde se puedan producir desajustes, que al ser localizados ayudarán a su depuración y desarrollo de nuevas funcionalidades de una forma más dinámica.

Además de estas ideas, es interesante la posibilidad de ampliar la audiencia y no restringirse a una red social, desplegando para ello la aplicación en la web, haciendo uso de las últimas tecnologías y estándares.

## SUMMARY

Recommendation systems should not consist just of a black box returning results without any knowledge or explanation of its internal workings. Users need to know what's happening inside and how this system is dealing with all data in an easy and comprehensible way.

By the same token, the Knowledge Engineer who developed and deployed this application needs to have the use of a powerful, efficient analysis tool to debug and improve the system. Making several static experiments or tests around categorization or recommendation modules is not enough to get a standalone web application. An expert system is needed in order to make more dynamic and productive the engineer tasks.

By the way, this is an exciting moment to adopt the last open web standards and technologies to host, develop and deploy a web app on the world wide web.





## Contenido

1. INTRODUCCIÓN .....	11
1.1. ORGANIZACIÓN DE LA MEMORIA.....	11
1.2. CONTEXTO .....	12
1.2.1. ¿Qué película ver? .....	12
1.2.2. Contexto y necesidades .....	13
1.2.3. Funciones generales .....	14
1.3. MOODVIE .....	17
1.3.1. ¿Qué había? .....	17
1.3.2. Documentación y Aplicación Moodvie .....	19
2. LIMITACIONES ENCONTRADAS EN MOODVIE .....	21
2.1. NECESIDAD DE AMPLIACIÓN DE AUDIENCIA.....	21
2.2. FALTA DE VALIDACIÓN Y EXPLICACIONES.....	22
2.2.1. Usuario final .....	22
2.2.2. Ingeniero .....	23
2.3. CALIDAD DE LAS PELÍCULAS.....	23
2.4. KEIRSEY INCOMPLETO .....	24
2.5. SIN REGISTRO HISTÓRICO .....	24
3. COMPONENTES DE LA APLICACIÓN.....	25
3.1. MOODVIEWEB.....	27
3.1.1. Funcionalidad.....	27
3.2. CATEGORIZADOR .....	32
3.3. MOODVIEADMIN.....	35
3.4. TEST DE TEMPERAMENTO .....	36
3.5. RECOMENDADOR .....	37
3.5.1. Opciones.....	37
3.5.2. Procedimiento Interno .....	38
3.5.3. Visualización de Resultados.....	40
3.6. SERVIDOR WEB .....	40
4. TRABAJO REALIZADO.....	41
4.1. LOCALIZACIÓN DE ERRORES.....	41
4.1.1. Test de temperamento .....	41
4.1.2. Categorizador.....	43
4.1.3. Extractor de Información .....	45
4.1.4. Recomendador.....	46
4.2. MEJORAS Y NUEVAS FUNCIONALIDADES .....	49
4.2.1. MoodvieWeb .....	49
4.2.2. Categorizador.....	56
4.2.3. MoodvieAdmin .....	67
4.2.4. Test de Temperamento .....	74
4.2.5. Recomendador.....	76
5. EXPERIMENTOS.....	89

6.	APÉNDICE .....	97
6.1.	MANUAL DE INSTALACIÓN.....	97
6.1.1	Requisitos del Sistema .....	97
6.1.2	Instalación de la aplicación.....	98
6.1.3	Tareas de Mantenimiento .....	102
6.2.	MANUAL DE USUARIO .....	106
7.	BIBLIOGRAFÍA .....	113

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. ORGANIZACIÓN DE LA MEMORIA

Esta memoria está organizada de la siguiente manera:

- Para empezar habrá una introducción que presente el contexto en el que se encuentra la realización del proyecto y las motivaciones que nos han llevado a ello. También se comentará el funcionamiento de la antigua aplicación, con el fin de identificar con claridad sus características y las funcionalidades que ya aportaba.
- Se detallarán las limitaciones encontradas en Moodvie al hacer un estudio de la aplicación, proponiendo a cada una de ellas de manera breve nuestra solución planteada para cubrir esa deficiencia.
- Tras tener cubierto toda la problemática relativa a la antigua aplicación Moodvie, entraremos a analizar los componentes actuales de *MoodvieWeb*, tal y como quedaron al final de la realización del proyecto, sin entrar en gran detalle en el trabajo realizado para llegar a este punto. Este análisis se hará de manera modular, es decir, incidiendo por separado en cada uno de los componentes para que su lectura sea más entendible y así extrapolar este método a la parte de trabajo realizado y nuevas funcionalidades.
- Posteriormente se entrará a tratar el trabajo realizado, tanto para resolver las carencias como para poder implementar las nuevas funcionalidades. Para ello se empieza haciendo un repaso de los errores encontrados en cada uno de los componentes de la aplicación original Moodvie e introduciendo la manera de mitigar esos errores. Después se contará, de una manera también modular, las mejores y nuevas funcionalidades implementadas, entrando en detalle de cómo se ha realizado cada una de ellas. Aquí entrarán en juego los cálculos realizados, así como gráficas o tablas que documenten este trabajo.
- Tras explicar el trabajo realizado, mostraremos dos experimentos efectuados tras la finalización del desarrollo de la aplicación que mostrarán la aceptación de usuarios externos a las diferentes características realizada en el actual proyecto.

- Existirá un apéndice donde estarán contenidos un manual de instalación, donde se especifica los requisitos del sistema, la propia instalación o el mantenimiento; y un manual de usuario, con los pasos necesarios para poder usar correctamente MoodvieWeb.
- Se finalizará la memoria con una bibliografía con el material literario utilizado, en algunos casos de una manera netamente virtual.

## 1.2. CONTEXTO

### 1.2.1. ¿Qué película ver?

La mayoría de sistemas de recomendación individual en el ámbito del cine están sometidos al problema del arranque en frío, donde el usuario es requerido de cierto conocimiento previo, así como de una dedicación de tiempo a la configuración de sus gustos. Esto dificulta la recomendación para usuarios esporádicos o casuales, o que no tienen un amplio conocimiento para responder a preguntas sobre sus gustos.

Para tratar de solventar estos problemas, se creó Moodvie, un proyecto realizado en 2011 y que utiliza la recomendación basada en temperamentos y estados de ánimo. Con un único usuario y un conjunto de películas resulta suficiente para realizar una recomendación.

Del usuario se extrae su temperamento en base a un pequeño test realizado una única vez, y de las películas se obtienen sus géneros mediante el uso de CBR-textual aplicado a su sinopsis. Es con esta información, analizada y tratada correctamente, con la que se realizan las recomendaciones, evitando así el arranque en frío antes mencionado.

El conjunto de películas sobre los que realiza la recomendación depende de la opción elegida por el usuario. Para la actualización de la base de datos que contiene dichas películas se utiliza un web crawler desarrollado específicamente para dicho propósito.

El proyecto MoodvieWeb pretende mejorar las limitaciones del proyecto Moodvie, intentando mejorar errores encontrados en este y solventar ciertas limitaciones, además de expandir sus horizontes alojándose este en la web y no en Facebook y conseguir crear un sistema de explicación de resultados obtenidos dirigido al usuario y un sistema de explicaciones para detección de posibles errores o desajustes dirigido al ingeniero o administrador.

### 1.2.2.Contexto y necesidades

En la sociedad actual, donde la tecnología a día de hoy -y cada vez más- permite el acceso a un volumen de datos creciente y de rápida difusión, el usuario puede verse desbordado por la cantidad de información disponible, o por la tarea de discernir entre la información que merece la pena y la que no. Por eso mismo, un recomendador puede ser de gran utilidad, ya que facilita la tarea al usuario que desea algo pero se pierde en mares de datos y opiniones. El recomendador ofrece la información tratada y orientada exclusivamente a la persona que está utilizándolo.

Por otro lado, el creciente uso de internet y de las herramientas web, nos permite acercar nuestro proyecto al público general de una manera cómoda y sencilla, sin necesidad de instalación de ningún tipo ni de ocupar espacio en los equipos. En cuanto al ámbito del cine, analizando el beneficio que genera esta industria y observando el volumen creciente de usuarios de internet, podemos concluir que una aplicación de recomendación de cine en la web puede cubrir las necesidades de mucha gente.

Si tenemos en cuenta, además, la tendencia general de la población hacia la obtención de mejores resultados con menos esfuerzo, es lógico pensar que una aplicación en la que no se requiere conocimiento externo por parte del usuario y que ofrece buenos resultados, puede ser idónea. Una persona que no haya visto ninguna película en su vida, puede usar la aplicación del mismo modo que un consolidado cinéfilo, no hay distinción. Con el uso del sistema de recomendación basado en temperamentos que se desarrolla en este proyecto, el usuario no necesita conocimiento externo; con un simple análisis personal es suficiente para rellenar el test inicial y poder acceder a las recomendaciones.

En conclusión, si agrupamos las ideas expuestas y las combinamos, nos encontramos con la meta de este proyecto. Obtener un recomendador a partir del recomendador Moodvie pero más eficaz en sus resultados, fácil de usar y accesible para mucha gente gracias a internet. A lo largo de la memoria se detallan los múltiples experimentos realizados hasta alcanzar la funcionalidad deseada, con los fallos y aciertos de cada uno de los enfoques y de la aplicación inicial Moodvie.

### 1.2.3. Funciones generales

Primeramente, para realizar un recomendador, es necesario información y conocimiento. Con la intención de obtener películas y detalles sobre ellas, se procesa, con la ayuda de un *web crawler*, la página de "La Guía del Ocio" y se procede al análisis sintáctico de su contenido. De este modo se obtiene de forma automática, información sobre cada una de las películas que se estén proyectando en ese momento en salas de cine españolas, así como información sobre dichas salas –y los pases de cada una de ellas–.

Una vez extraída la información, es necesario dotar de determinada semántica a todos los datos obtenidos. Es entonces cuando se realiza un procesado *CBR textual* de la sinopsis de los filmes obtenidos en el paso anterior. Con ello se realizan una serie de categorizaciones, transformando pues la información en conocimiento, que posteriormente servirá para realizar las recomendaciones deseadas.

Es en este momento, cuando el conocimiento objetivo ya se encuentra disponible para la tarea de recomendación, cuando sea necesario.

Tras ello, se solicita al usuario la realización de un test de 16 preguntas. Una vez contestadas estas preguntas, el sistema recomendador genera un conocimiento fuente, que en este caso es el temperamento del usuario. En base a este, y filtrando por la provincia que haya seleccionado, ya se pueden realizar recomendaciones, bien actuales, bien históricas, bien basadas en estado de ánimo deseable, ajustadas al temperamento del usuario de la aplicación.

Como valor añadido para el usuario, éste puede obtener información sobre cualquiera de las salas de cine o películas del sistema, así como conocer cuándo se proyecta cada una de las películas en los cines de la provincia indicada por el usuario. Esto hace que, en la misma aplicación, el usuario, además de obtener una recomendación sobre qué película actual se adapta más a su temperamento, conozca las salas de cine de su provincia donde proyectan dichos títulos –y los horarios de proyección– ahorrándose éste otras búsquedas o la necesidad de soporte en otras webs o aplicaciones.

En el siguiente diagrama se puede visualizar de manera esquemática el funcionamiento del sistema desarrollado:

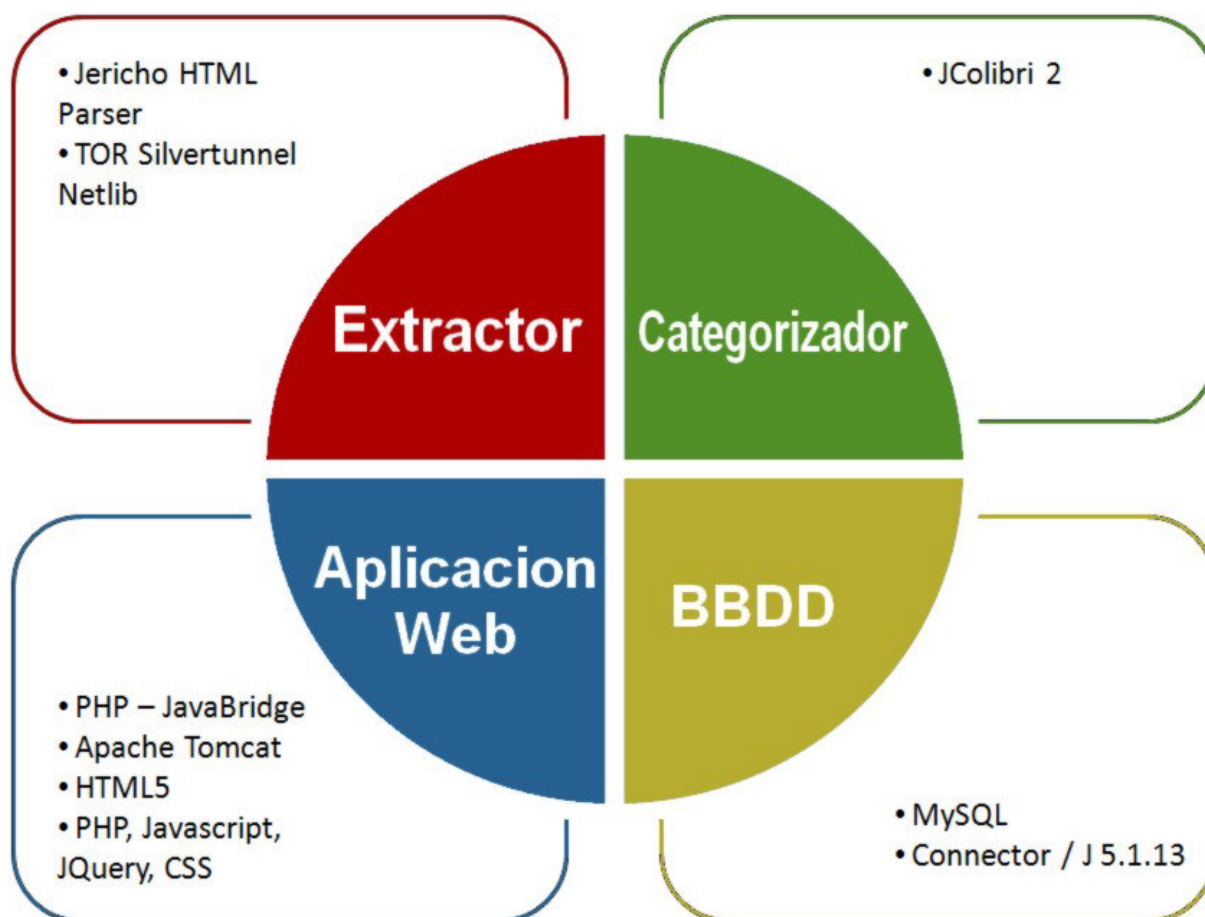


Fig. Organización general de MoodvieWeb

Aquí la comparación de las funcionalidades de la antigua versión (Moodvie) con la nueva (MoodvieWeb):

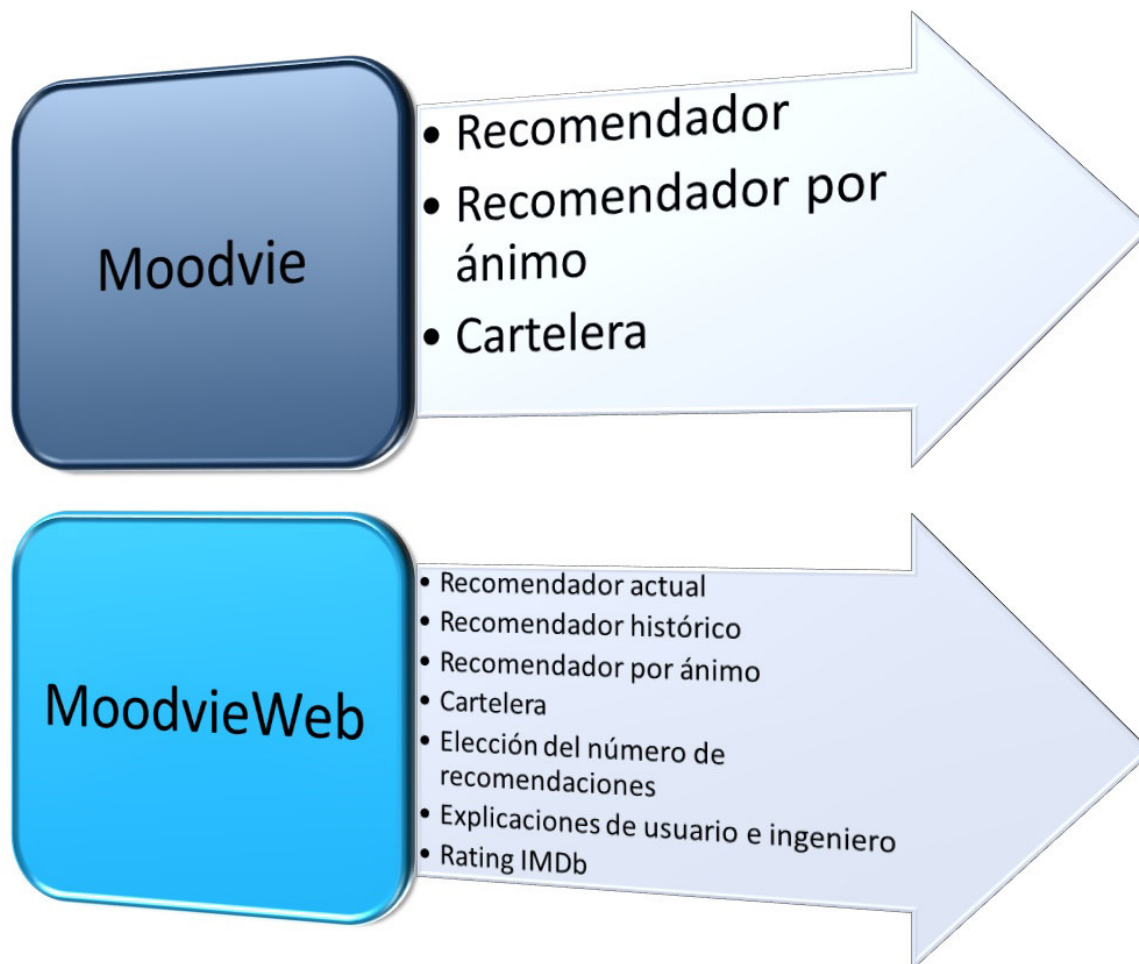


Fig. Nuevas funcionalidades MoodvieWeb



## 1.3. MOODVIE

### 1.3.1. ¿Qué había?

El sistema Moodvie inicial que nos encontramos, implementaba una gran cantidad de funcionalidades que a día de hoy conservamos, pero de una forma diferente a la que nosotros lo hacemos en algunos aspectos, ya que éstas han sido probadas y revisadas de muy variadas formas y mejoradas en la medida de lo posible.

Además el sistema era una aplicación Facebook, con todas las restricciones que esto conlleva, siendo necesario disponer de una cuenta en Facebook para poder utilizarlo, y no permitiendo el acceso externo.

#### 1.3.1.1. Categorizador

El categorizador estaba implementado usando la librería *JColibri2* para la comparación de las palabras utilizadas.

El funcionamiento anterior usaba unas películas base características de cada género, asignándoles unos géneros resultado, para hallar, mediante la comparación de las palabras utilizadas en ellas con las palabras de la sinopsis de la película a categorizar, los porcentajes de los géneros de la película, en función a la sinopsis más parecida entre los casos base.

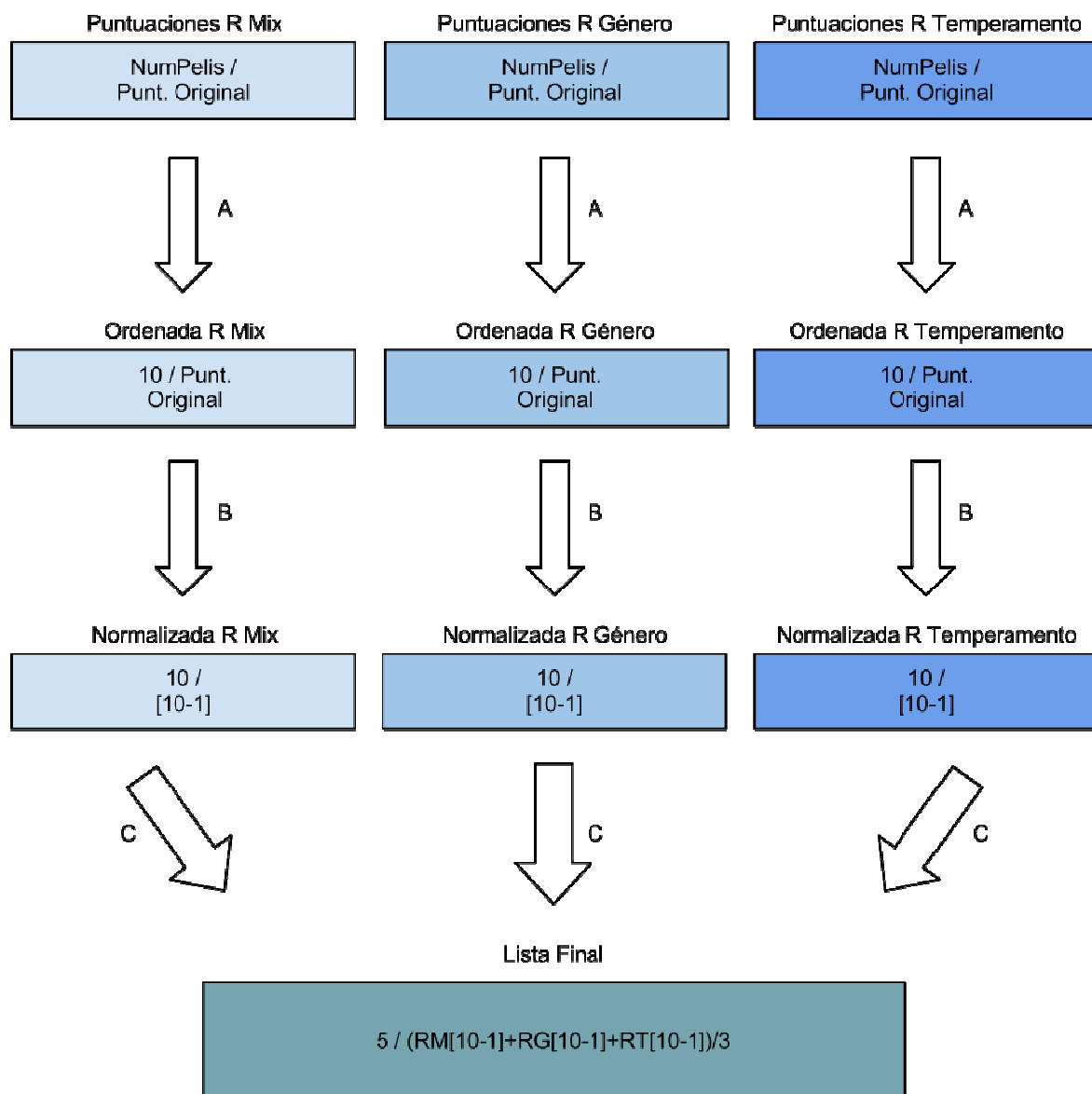
Se ha mantenido el método para la categorización pero cambiando los casos base a utilizar, para una correcta contrastación entre los resultados obtenidos, y los porcentajes de géneros que una persona asignaría a las películas categorizadas, debido a que algunas categorizaciones no resultaban del todo correctas por el método anterior. Además se ha eliminado, algún género utilizado anteriormente por no considerarse un género de una película sino un modo de representación.

#### 1.3.1.2. Test de Keirsey

El *test de Keirsey* constaba de 16 preguntas, al igual que ahora, pero la respuesta a cada pregunta era única y total, dando importancia nula a la segunda y sucesivas opciones, con lo que las posibilidades eran mucho menores y se aproximaban mucho menos a la realidad a la hora de asignar el temperamento al usuario.

### 1.3.1.3. Recomendador

Utilizaba tres sistemas de recomendación (*Recomendador Mix*, *Recomendador Temperamento*, *Recomendador Género*) que posteriormente unificaba, al igual que ahora, pero la manera de calcular las puntuaciones de cada sistema, y de unificar todas estas en una única recomendación final era diferente en bastantes aspectos a como lo hacemos ahora, tras haber aplicado las modificaciones oportunas para intentar ajustar los resultados lo más posible gracias al estudio exhaustivo de estos y al análisis en detenimiento de cada operación.



Transiciones:

- **A:** Tras aplicar cada recomendador el algoritmo de cálculo de puntuación de cada película y obtener la lista de películas puntuadas, estas se ordenaban de mayor a menor puntuación y se quedaban con las 10 mejores.
- **B:** La puntuación de cada película de las listas de 10 películas de cada recomendador se modificaba y normalizaba teniendo en cuenta la posición de cada una, es decir, la de mejor puntuación de las 10, obtenía una puntuación de 10, la segunda de 9 y así hasta llegar a la décima que obtenía 1 punto.
- **C:** Las listas se unificaban de la siguiente manera: se sumaba la puntuación de cada aparición de una película \* el peso de cada recomendador en cada uno de los recomendadores, de tal forma que si una película aparecía como la mejor en dos de los recomendadores y como la segunda mejor en el tercero, su puntuación en la lista final sería  $10*(P1)+10(P2)+9(P3)$ , si otra película sin embargo sólo aparecía en uno de los recomendadores como segunda clasificada, su puntuación en la lista final sería  $9(P1)$ .

Tras haber obtenido la puntuación final de cada película, unificando las puntuaciones de los tres recomendadores, se ordenaba la lista final y se obtenían las 3 películas con mejor puntuación, las cuales compondrían la recomendación final.

#### 1.3.1.4. Extractor de información

Extraía de *"La guía del ocio"* (en adelante GDO) la información de todas las películas que se proyectaban en ese momento en alguna sala de cine española, y almacenaba estas en la Base de Datos. Con cada nueva carga, las películas de la carga anterior desaparecían.

La información obtenida era: título, actores, director, sinopsis, año, género, edad recomendada, nacionalidad, carátula, cines en que se proyecta y sus respectivas sesiones.

#### 1.3.2.Documentación y Aplicación Moodvie

Para cualquier duda o curiosidad sobre Moodvie (Original) puedes acceder a la memoria del proyecto desde:

- Biblioteca FDI
- <http://eprints.ucm.es/13071/>

También sigue operativa la aplicación en Facebook (<http://apps.facebook.com/moodvie>). Es necesario disponer de cuenta en Facebook y estar logueado.



## 2. LIMITACIONES ENCONTRADAS EN MOODVIE

---

### 2.1. NECESIDAD DE AMPLIACIÓN DE AUDIENCIA

El desarrollo de una aplicación dentro en una red social tiene numerosas ventajas, especialmente si se trata de Facebook, la más importante del mundo y con el mayor número de usuarios registrados. Nos garantiza una amplia cantidad de personas que tendrán acceso a ella de una manera sencilla e integrada, además de una Interfaz de Programación (API) que facilita la vida a la hora del desarrollo y de la configuración de privacidad que ofrecerá la herramienta implementada.

A pesar de estos puntos a favor, es imposible obviar que existe otra gran cantidad de gente que no tiene una cuenta abierta en Facebook, incluso gente que sí la tiene pero que no hace uso de sus aplicaciones. Por otro lado, desde un punto de vista visual, el desarrollar en Facebook te impone una experiencia de usuario concreta, afín al existente a la red social y con un diseño que no desentone por el utilizado en ella.

Teniendo en cuenta estos aspectos y la motivación de hacer algo distinto y novedoso respecto a lo que teníamos inicialmente entre manos, decidimos dirigir el desarrollo de nuestro proyecto hacia la web, independizándonos de Facebook. De esta manera, facilitando un sencillo y seguro sistema de registro, cualquier persona con acceso a internet podría usar nuestra aplicación, que sería rebautizada como MoodvieWeb.

Además se ha rediseñado totalmente la experiencia de usuario, sin tener que depender más de los patrones impuestos por Facebook y consiguiendo una interfaz más rica en contenido y en elementos visuales.

## 2.2. FALTA DE VALIDACIÓN Y EXPLICACIONES

### 2.2.1. Usuario final

Uno de los pilares básicos de la aplicación original Moodvie de cara al usuario final era las recomendaciones que ofrecía, ya fuera según el temperamento obtenido a partir del test o por el estado de ánimo deseado. La aplicación hacía cálculos internos combinando de varias maneras el temperamento o estado de ánimo con los géneros de cada una de las películas, para después mostrar los resultados en forma de películas.

Hemos encontrado este proceso determinante, pero insuficiente. Insuficiente porque el usuario sabe qué películas le ha recomendado el sistema, pero desconoce el por qué y el cómo. Es decir, hay una ausencia de explicaciones que permitan al usuario conocer la relación existente entre los resultados presentados y su forma de ser, de una manera que además pueda conocerse más a sí mismo o poder ver con más claridad la funcionalidad o las lagunas de la aplicación.

Para mitigar esta ausencia, se ha diseñado un sistema de explicaciones para el usuario que le permite conocer de primera mano la relación entre las películas recomendadas y su temperamento indicando su nivel de adecuación, además de poder saber las razones por las que una película ha sido categorizada con determinados géneros.

### 2.2.2. Ingeniero

La aplicación Moodvie está basada, casi en su totalidad, en ingeniería y cómputos internos que han sido desarrollados y refinados principalmente a partir de la experiencia y de múltiples pruebas y experimentos. Esto otorgaba a los resultados obtenidos una relativa fiabilidad, aunque por otro lado obligaba al ingeniero responsable del desarrollo a realizar cambios de una manera estática, siempre volviendo a esas pruebas para volver a analizar el código y encontrar el punto donde hacer la modificación.

Creemos que la validación de los resultados en tiempo real es un aspecto clave para el análisis del funcionamiento de las herramientas implementadas, de forma que se pueda dar una explicación detallada al experto de lo que está ocurriendo dentro de la aplicación y así identificar los puntos más conflictivos y susceptibles a desajustes.

Unos mejores medios de depuración e identificación de errores sin duda permitirían mejorar la experiencia de usuario y la calidad del producto final. Esto se llevaría a cabo gracias a un sistema de explicaciones para el Ingeniero del Conocimiento en el que se permita desgranar los resultados obtenidos a través de distintas capas en cada uno de los puntos calientes del sistema, es decir, aquellos momentos donde se estén realizando cálculos u operaciones que puedan afectar de una manera importante a los resultados.

## 2.3. CALIDAD DE LAS PELÍCULAS

Para aplicaciones consistentes en sistemas de recomendaciones, los resultados obtenidos deben tener en cuenta el “mundo real”, más allá de lo que los cómputos o ingeniería implementados puedan dictar. Sin ir más lejos, un recomendador de películas como Moodvie puede llegar a ser una herramienta muy confusa, pues es posible que encuentre una película altamente compatible con la forma de ser del usuario, pero que la película tenga una calidad que deje bastante que desear. Eso disgustaría al usuario en caso de que la vaya a ver y haría que dejase de confiar en la aplicación.

Obviamente la calidad de las películas es un aspecto muy subjetivo, pero actualmente hay numerosas fuentes que a través de la inteligencia colectiva nos pueden indicar, al menos, qué películas no merece la pena ver. Por eso hemos extraído del portal IMDb (Internet Movie Database) las puntuaciones para que, además de que el usuario pueda reconocer las películas mejor valoradas, se le elimine de los resultados aquellas que han obtenido una valoración bastante baja como para ser recomendada.

## 2.4. KEIRSEY INCOMPLETO

Como hemos contado anteriormente, Moodvie utiliza el test de personalidad de Keirsey para determinar el temperamento de usuario. Éste consiste en 16 preguntas con sus 4 respectivas respuestas, cada una de alguna manera ligada a uno de los cuatro tipos de temperamento. El usuario tenía que realizar, como primer paso antes de utilizar el recomendador, dicho test, seleccionando una de las respuestas posibles. Esto hacía que cada pregunta tuviera asociado un único temperamento, que después se conjugarían para sacar la distribución final de porcentajes.

Creemos que esta metodología es en cierto modo errónea, pues no tiene en cuenta los temperamentos asociados a las respuestas descartadas y puede dar lugar a resultados inexactos. Por ejemplo, un usuario puede ser netamente Racional, pero en la mayoría de preguntas puede encontrar que la respuesta más de tipo Guardián también le complace. En todos esos casos el temperamento Guardián no se verá representado, a no ser que sea elegida como primera opción.

Un test que tenga en cuenta la afinidad del usuario hacia cada una de las respuestas, evitando que haya una sola absoluta, hará que obtengamos un reparto de temperamentos mucho más realista y equitativo.

## 2.5. SIN REGISTRO HISTÓRICO

Moodvie se caracteriza por ser una aplicación de rabiosa actualidad: su base de datos contiene la cartelera del momento en cada una de las provincias y sus usuarios obtienen recomendaciones de entre esas películas actuales.

Sin embargo, ningún mecanismo logra recordar esas recomendaciones, las sugerencias de la aplicación no son archivadas y los usuarios no pueden recordar los resultados que obtuvo un tiempo atrás. Además las películas que ya no se emiten no pueden ser recomendadas y sería muy interesante tener la posibilidad de que tuviera en cuenta todas las películas que han pasado por la aplicación, sin tener en cuenta si se proyectan actualmente o no. Una funcionalidad que además toma sentido en un contexto donde la asistencia a cines está en clara decadencia.

Así se diferenciarán a la hora de recomendar las películas actuales, que son las que en estos momentos están en cartelera, y las históricas, que son las que alguna vez fueron proyectadas y que al menos han pasado por la base de datos de MoodvieWeb.



### 3. COMPONENTES DE LA APLICACIÓN

El siguiente diagrama representa una visión general de la arquitectura de nuestra aplicación. Existen dos partes claramente diferenciadas, una referente a la administración, que es la encargada de recopilar la información necesaria y procesarla, y otra que es ya la aplicación web dirigida para el usuario. La conexión entre las dos se realiza mediante la información almacenada en la base de datos de la aplicación.

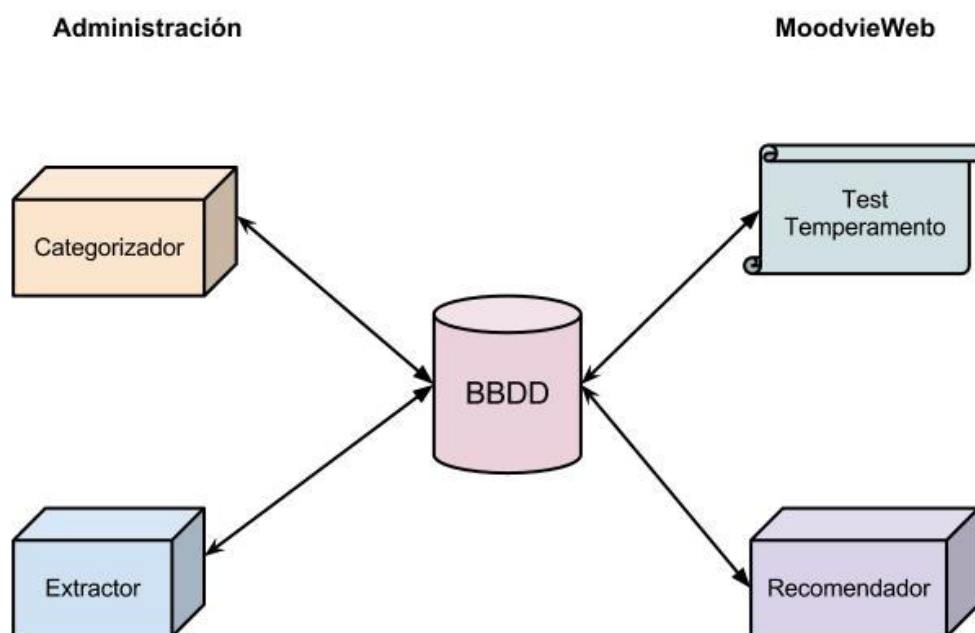


Fig. Componentes de la aplicación

Utilizamos dos bases de datos diferentes, una para almacenar información sobre los usuarios y otra para almacenar información sobre las películas y los cines. La estructura de éstas es la siguiente:

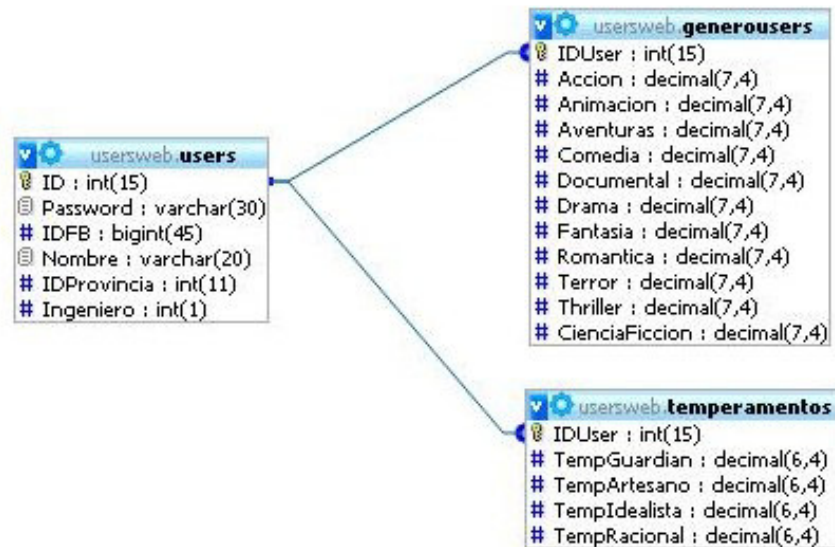


Fig. BBDD UsersWeb

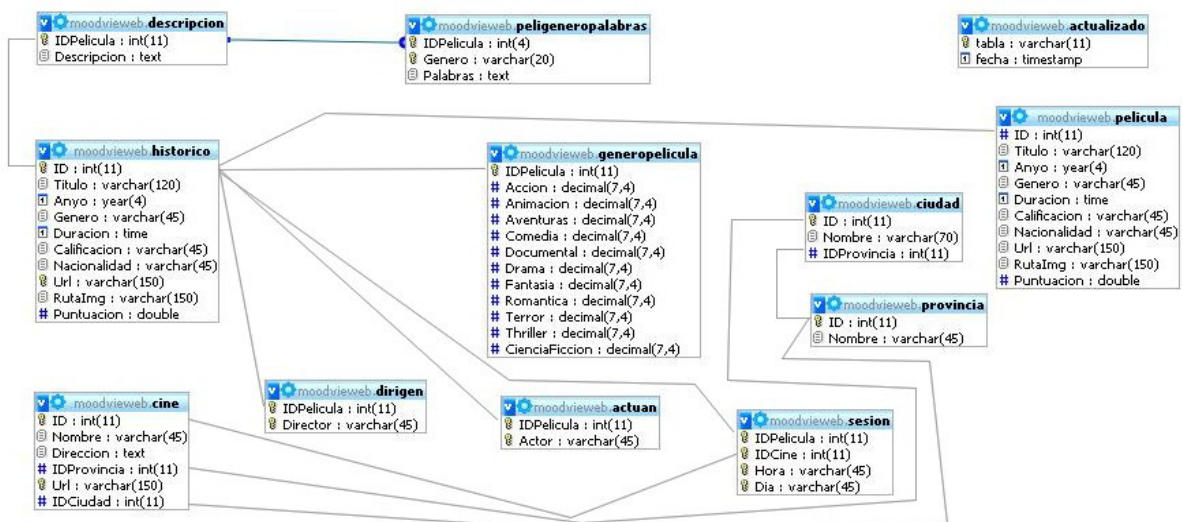


Fig. BBDD MoodvieWeb

### 3.1. MOODVIEWEB

MoodvieWeb es el resultado de migrar la aplicación original a la web. Es una página basada en *HTML5* y *CSS*, que utiliza Eclipse como entorno de desarrollo (*Java* y *PHP*), además *JavaScript* y *jQuery* para agregar efectos y funcionalidad extra. Para unir este la parte web con el bloque Java, que implementa todos los cálculos de la puntuación de las películas y obtiene la recomendación final, utilizamos *JavaBridge*.

Se puede acceder a través de <http://bit.ly/moodvieweb>.

#### 3.1.1. Funcionalidad

- **Barra de Navegación**

Se mostrará en cada página a la que accedamos y dependiendo si hemos iniciado o no contendrá distintos elementos para poder acceder.

- Sesión NO iniciada:
  - MoodvieWeb: Nos llevará a la página de inicio (Index).
  - Acerca de
- Sesión iniciada:
  - MoodvieWeb: Nos llevará a la página de inicio (Intro).
  - Intro
  - Recomendación
  - Cartelera
  - Cines
  - Test
  - Configuración
  - Acerca de
  - Cerrar sesión: Cerrará la sesión actual llevándonos a la página de inicio (Index)

- **Index**

Es la página inicial que nos aparece al acceder a la dirección web de la aplicación y no haber iniciado sesión.

En la barra superior de navegación nos aparecen dos opciones: MoodvieWeb, que nos lleva de nuevo a la página de inicio (Index); y Acerca de, que nos lleva a la página de información sobre MoodvieWeb.

En el cuerpo de la página de inicio tenemos dos opciones posibles:

- **Formulario de registro:** Podremos registrarnos en MoodvieWeb únicamente introduciendo un nombre de usuario y una contraseña.

La contraseña deberá ser introducida por duplicado para evitar errores y asegurarse de haber introducido la contraseña deseada. Ésta se almacenará encriptada para mantener la privacidad del usuario.

Se comprobará de manera dinámica que el nombre de usuario introducido contenga entre 4 y 12 caracteres y la contraseña un mínimo de 6. En caso de no cumplir estas restricciones no será posible registrarnos.

En caso de que el usuario introducido ya exista en la base de datos de usuarios registrados tampoco será posible el registro y habrá que elegir otro diferente.

- **Formulario de acceso:** Una vez registrados este será el formulario que utilizaremos para acceder a la aplicación. Será necesario introducir el nombre de usuario y la contraseña usados en el formulario de registro. En caso de que éstos coincidan con los almacenados en la base de datos, accederemos a la aplicación. En caso contrario mostrará un error y no permitirá el acceso hasta que haya tenido éxito.

- **Intro**

Es la página inicial que nos aparece una vez iniciada la sesión. Si el usuario todavía no ha realizado el test de temperamento o no ha elegido una provincia, se le instará a hacerlo. En caso contrario se mostrarán los datos sobre el temperamento del usuario obtenido a partir del test en una tabla y en un gráfico para facilitar su lectura.

Estos datos aparecerán siempre una vez obtenidos, pudiendo modificarse cada vez que queramos realizando de nuevo el test.

En esta misma página podremos encontrar un texto desplegable que nos explicará brevemente en qué consiste la teoría de los temperamentos y que características tiene cada uno de ellos.

- **Recomienda Intro**

En esta página podremos elegir el tipo de recomendación deseado de entre las 3 disponibles:

- Recomendación actual: Recomendará películas que se estén proyectando actualmente en las salas de cine de la provincia del usuario.
- Recomendación histórica: Recomendará películas disponibles en la base de datos de MoodvieWeb, las cuales se van acumulando desde el inicio del proyecto, aunque estas ya no se proyecten en la provincia del usuario.
- Recomendación basada en ánimo: El usuario podrá elegir qué estado de ánimo busca al finalizar la película, y la recomendación se basará en dicha elección.

Además podrá elegir el número de películas que desea se le recomienden con los parámetros que ha elegido (1, 5, 10 o 15).

- **Recomienda**

Esta página se muestra tras pulsar el botón "¡Recomiéndame!" de la página anterior (Recomienda Intro), habiendo elegido el tipo de recomendación y número de películas a recomendar (Por defecto: recomendación actual - 5 películas). En ella se nos muestran las películas recomendadas además de:

- Botón "saber más": Al pulsarlo aparecerá un desplegable con una explicación dirigida al usuario indicando el motivo de esa recomendación
- Botón "Explicación Ingeniero" (Solo si el usuario es de tipo Ingeniero): Nos llevará a una nueva página en la que se mostrará la capa más alta de las explicaciones dirigidas al ingeniero.
- 

Para cada película recomendada aparecerá la siguiente información:

- Título
- Puntuación IMDB
- Carátula
- Duración
- Calificación
- Nacionalidad
- Fecha de estreno
- Géneros calculados
- Botón "+Info": Al pulsarle se desplegará información extra sobre la película:
  - Director
  - Reparto
  - Sinopsis
  - Botón "¿Por qué estos géneros?": Al pulsarlo se desplegará información indicando por qué dicha película tiene tales géneros y marcará en rojo las palabras clave que aparecen en la sinopsis y han sido utilizadas en la categorización.
- Botón "Mostrar cines" (Solo si la película se emite actualmente en la provincia del usuario): Mostrará los cines de la provincia del usuario en los que se emite dicha película, además de las sesiones.

- **Cartelera**

Mostrará todas las películas que se emiten actualmente en los cines de la provincia del usuario, cada una de ellas con el mismo formato que en la página de "Recomendación".

- **Cines**

Mostrará información sobre los cines de la provincia del usuario, pudiendo acceder a su dirección, mapa (Google Maps) y películas que se emiten actualmente en cada uno de ellos.

- **Test**

El usuario podrá realizar el test de Keirsey para evaluar su temperamento, ya sea al inicio o para modificar el ya asignado anteriormente.

- **Configuración**

El usuario podrá elegir la provincia sobre la que se realizará la recomendación y modificarla cuantas veces quiera.

- **Acerca de**

Mostrará información breve sobre MoodvieWeb.

### 3.2. CATEGORIZADOR

Este módulo pertenece a la parte de administración de la aplicación. El administrador es capaz de realizar la categorización de las películas de nuestra base de datos para calcular el género de la película expresado en porcentajes de diversos tipos de géneros existentes en las películas. Es imprescindible para una futura recomendación ya que su información obtenida de los géneros de cada película es procesada por la aplicación para calcular las películas que más le van a gustar a ese usuario.

Si analizamos cualquier película vemos que realmente no pertenece a un sólo género, sino que es una composición de diversos géneros distribuidos en menor o mayor medida (por ejemplo una película puede ser 30% Acción, 50% Humor, y 20% Thriller). Una forma segura de categorizar una película sería verla y analizando su trama extraer estos porcentajes de géneros, lo cual resulta imposible ya que este proceso debería ser algo automatizado por la aplicación.

Por eso se decidió usar razonamiento basado en casos, CBR. CBR es un método muy utilizado a día de hoy dentro del campo de la inteligencia artificial. Para su implementación es necesario un conjunto de casos resueltos que sirvan de base del conocimiento, llamados los casos base. A partir de éstos, y aplicando funciones de similitud, llegamos a la solución de nuevos casos (razonamiento usado por el ser humano). En nuestro caso el categorizador va a utilizar CBR textual con lenguaje natural, siendo un subapartado del CBR en el que la base del conocimiento está en formato de texto, es decir los casos base son textos.

La información que nos proporciona una película para hallar su composición de géneros es la sinopsis. Un ser humano podría leer una sinopsis de una película y decir los géneros a los que pertenece. Este es el objetivo que queremos conseguir mediante el uso de CBR textual. Para ello usaremos la librería JCOLIBRI2 (proyecto llevado a cabo por el grupo de investigación GAIA de la UCM), orientada a desarrolladores para la confección de aplicaciones basadas en CBR.

El primer paso para la categorización es la generación de una base de conocimiento, formada por unos casos base ya resueltos que relacionen un texto del lenguaje natural (llamaremos descripción) con la asignación de un género (resultado). Este es un punto de suma importancia en el categorizador ya que los resultados obtenidos para la categorización de las películas vendrán influidos por los resultados de los casos base más similares a esta película.



CASO BASE	
Descripción	Resultado
Palabras del lenguaje natural	Género/s Resultado/s

Una vez determinados los casos base de la categorización, podemos realizar la categorización de las películas a partir de su sinopsis. Ya que el texto de la sinopsis viene en lenguaje natural en español, debemos someterlo a un previo tratamiento para eliminar raíces, palabras vacías, signos de puntuación, etc. Para este proceso utilizamos los paquetes de JCOLIBRI *OpenNLPSpanish* (procesador de lenguaje natural), *StopWordsDetectorSpanish* (elimina signos de puntuación y palabras vacías) y *TextStemmerSpanish* (que nos proporciona las raíces de las palabras).

Con la sinopsis de la película ya tratada, estamos en disposición de aplicar el algoritmo de *LuceneSpanish* para la búsqueda de casos a partir de la similitud de atributos textuales. Mediante este algoritmo, hallamos una ordenación de los casos base para cada película de nuestra base de datos, en función a su similitud con ellos. A continuación aplicamos el algoritmo *KNN*, que nos devuelve los "k" casos más similares a nuestra sinopsis a categorizar. A cada caso más parecido se le asocia además un valor comprendido entre 0 y 1, que indica el grado de similitud de nuestra sinopsis con respecto al caso base conseguido. Con los resultados obtenidos por este algoritmo, el categorizador realiza un cálculo para hallar los géneros de las películas a categorizar, usando los llamados resultados de cada caso base recuperado por *KNN*.

Antes de terminar, hay que mencionar que a parte de los valores hallados por el algoritmo, se le añade como si fuera un caso base más con un grado de similitud 1, el género por defecto extraído de la guía del ocio. De esta manera este género resulta muy importante en la categorización de la película pero no concluyente.

Este diagrama explica en un simple vistazo el funcionamiento descrito anteriormente:

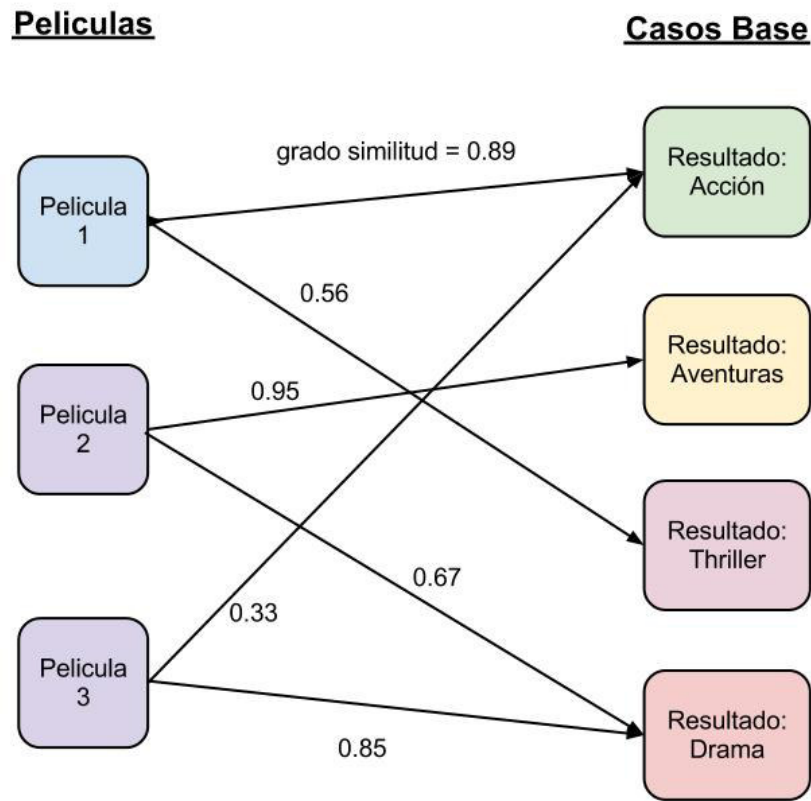


Fig. Película-Caso Base

Las siguientes ecuaciones nos explican el cálculo realizado por el categorizador para obtener los porcentajes de los géneros de las películas.

$$\forall \text{ genero } g \forall \text{ caso } c \text{ t.q. } c \in \{\text{Casos Recuperados}\} \text{ y } g \in c$$

$$\text{valor acumulado } g \equiv w_g = \sum_{C=\text{caso Recuperado}}^{\text{caso recuperado } k} \frac{\text{similitud}(C)}{|c|}$$

$$\text{porcentaje } g = \frac{w_g}{\sum_{i=1}^{\text{generos recuperados}} w_i}$$

Fig. Obtener porcentaje género películas

Estos porcentajes de los géneros son almacenados por la aplicación y utilizados posteriormente por el recomendador, para hallar la recomendación de cada usuario.

### 3.3. MOODVIEADMIN

MoodvieAdmin es una herramienta que hace las funciones de administrador interno de MoodvieWeb. Una de sus funcionalidades básicas es la de suministrar a la base de datos toda la información de las películas y cines con las que va a trabajar la aplicación a partir de parsear el HTML de la GDO, utilizando tecnologías como *Jericho* o *Tor*. Su uso es exclusivo para los desarrolladores, por lo que los usuarios no tienen acceso a ella.

Esta aplicación Java te permite realizar estas extracciones pudiendo seleccionar distintas categorías, tales como la provincia o el tipo de información a extraer (cines, sesiones, películas o todas). Otra funcionalidad que ya existía anteriormente era la de categorizar las películas desde el botón correspondiente en la interfaz, así poder reiniciar o borrar toda la base de datos existentes desde la pestaña BBDD.

Entre las nuevas funcionalidades, que se explicarán con más detalle en el tema correspondiente, destaca la posibilidad de poder cambiar los permisos a un usuario, pudiéndole convertir en *ingeniero* para que pueda visualizar características sólo visibles para este tipo de usuario. Otra nueva posibilidad que brinda MoodvieAdmin es la de la asignación de puntuaciones para todas las películas. Estas puntuaciones, obtenidas de IMDb, son almacenadas con el resto de información de las películas y después utilizadas en el cálculo de las recomendaciones.

En el funcionamiento interno cabe destacar el comportamiento que MoodvieAdmin mantiene con la base de datos, creando una diferenciación entre las películas actuales y el histórico de todas las que se han emitido. Esto permitirá que se puedan obtener recomendaciones de películas más allá de únicamente las que están en cartelera.

### 3.4. TEST DE TEMPERAMENTO

Mediante este test somos capaces de determinar el temperamento del usuario que lo realiza. Se basa en la teoría de Keirsey la cual explica que el temperamento humano se determina en base a cómo la gente recopila información del entorno (que puede ser con los sentidos (S) o a través de la intuición (N) y como lo procesa (que puede ser de manera racional (T), a través de los sentimientos (F), emitiendo juicios (J) o a través de la percepción (P)). La combinación de la recopilación y el proceso que se tiene de la información, da 4 tipos de temperamentos básicos, que se pueden resumir de la siguiente manera:

- **GUARDIAN** (SJ)
- **ARTESANO** (SP)
- **IDEALISTA** (NF)
- **RACIONAL** (NT)

Para determinar la cantidad de cada uno de los temperamento que posee el usuario basta con realizar el test ordenando de mayor a menor cuál de las 4 respuestas posibles se corresponde más con su forma de ser (puntuándola con 1) y cuál menos (puntuándola con 4).

Una vez enviado con todas las respuestas puntuadas se realizará el cálculo, se asignará el temperamento al usuario y se almacenará en la base de datos para futuros accesos.

## 3.5. RECOMENDADOR

### 3.5.1.Opciones

Uno de los pilares básicos de MoodvieWeb es su capacidad de recomendar películas al usuario en función o de su temperamento o del estado de ánimo deseado. A este módulo se puede acceder a través de la barra de navegación de la aplicación web, pulsando sobre la categoría Recomendación, donde ofrece tres posibilidades:

- **Recomendación actual:** Obtener las películas actuales en cartelera en la provincia seleccionada en función del temperamento del usuario.
- **Recomendación histórica:** Obtener las películas de toda la base de datos de MoodvieWeb en función del temperamento del usuario.
- **Recomendación basada en ánimo:** Obtener las películas actuales en función del estado de ánimo que buscas tras salir del cine. Se puede seleccionar entre *sorprendido*, *alegre*, *relajado*, *triste* o *asustado*.

Para todas estas consultas se puede seleccionar el número de películas a mostrar en el resultado, que pueden ser 1, 5, 10 o 15.

### 3.5.2.Procedimiento Interno

Estas recomendaciones las genera a través de un procedimiento entero que es explicado en el siguiente diagrama.

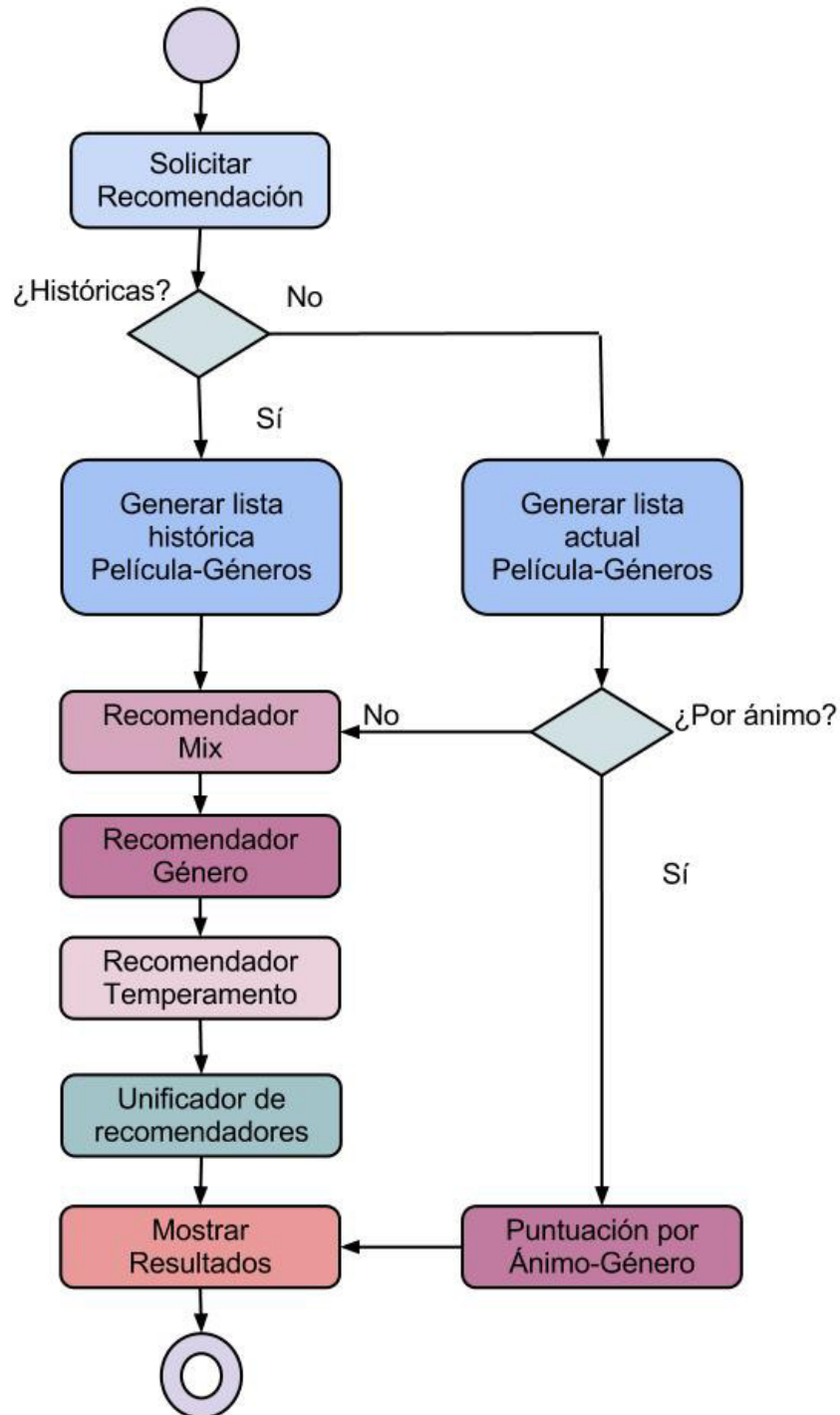


Fig. Diagrama procedimiento interno de recomendación

Podemos observar que cuando el usuario solicita recomendaciones actuales o basadas en el estado de ánimo, se genera una lista de todas las películas que se proyectan actualmente en los cines de la provincia configurada, junto a la distribución de géneros que el categorizador asignó a cada una de ellas. En el caso de que la recomendación solicitada sea la histórica, esta lista de películas y géneros se creará a partir de todas las películas que estén almacenadas en la base de datos.

Tras la generación de estas listas para su caso respectivo, se entrará en los módulos internos del recomendador. Las recomendaciones actuales e históricas, aunque diferenciándose en la lista de Películas-Género creada, comparten procedimiento interno para el cálculo de los resultados finales. Éste consiste en la obtención de tres listas de recomendaciones distintas generadas por recomendadores internos, como son el Recomendador Mix, Recomendador Género y Recomendador Temperamento.

El Recomendador Mix se encargará de combinar el temperamento del usuario con los géneros de cada película, de manera que cada una de ellas obtendrá una puntuación que indicará la afinidad que el usuario tiene con ella basándonos en este criterio.

La idea del Recomendador Género es convertir el temperamento del usuario en una distribución equivalente de géneros, para poder combinar éstos con los de cada película y así obtener una puntuación que determine de manera ordenada las películas que más se ajustan al usuario.

Con el Recomendador Temperamento haremos algo parecido a lo del recomendador anterior, pero de manera inversa. Sabiendo el temperamento del usuario, convertiremos los géneros de cada película en una distribución equivalente de tipos de temperamento. De esta forma podremos combinar directamente el temperamento del usuario con el de cada película y ver cuáles son las más adecuadas para el usuario siguiendo este criterio.

Cada uno de los recomendadores generará una lista con películas y su puntuación obtenida según el método empleado, en las que aquellas que tengan puntuación más baja serán eliminadas. Como estas puntuaciones no son homogéneas, ya que cada una se obtiene a partir de diferentes cálculos, se normalizan todas ellas para que tengan una puntuación entre 0 y 10. Después se combinan estas tres listas equitativamente para formar una puntuación final, se seleccionan el número de resultados que pidió el usuario (1, 5, 10 o 15) y para finalizar se muestran los resultados a través de la aplicación web.

Respecto al Recomendador basado en ánimo, se sigue un procedimiento diferente. En este caso, para cada película se asigna una puntuación en función de la importancia de los géneros asociados al estado de ánimo introducido. Por ejemplo, si se busca un ánimo alegre, las películas con género comedia conseguirán una buena puntuación. De la misma forma que con los otros recomendadores, estas puntuaciones relativas serán normalizadas del 0 al 10.

### 3.5.3. Visualización de Resultados

La página que muestra los resultados, independientemente del tipo de recomendación solicitada, permitirá visualizar las películas recomendadas, acompañadas de su información básica. Además se podrá realizar otro tipo de acciones que nos ofrecerán más información acerca de esta selección de películas:

- **Saber más:** Al pulsar este botón, la aplicación nos contará por qué se han seleccionado estas películas, ayudándonos a saber cómo determinados géneros influyen en nuestro temperamento a través de una explicación fácil de entender.
- **Explicación Ingeniero:** Botón sólo visible para los usuarios con permisos de ingeniero. Permite hacer un desglose por capas de niveles de los cálculos realizados. Ayuda al ingeniero a la depuración de problemas.
- **+ Info:** Este botón despliega más información acerca de la película.
  - *Grado de adecuación:* Nos facilita la puntuación de compatibilidad de esa película con nuestro temperamento, siendo 10 lo máximo y 0 lo mínimo.
  - Director, reparto y sinopsis.
  - *¿Por qué estos géneros?:* Si pulsamos en este botón, se marcarán en color las palabras claves de la sinopsis que han determinado los géneros categorizados. También nos cuenta cómo se ha realizado esta categorización y cuál es el género con más importancia.

## 3.6. SERVIDOR WEB

El sistema se encuentra alojado en una máquina virtual de la UCM, en la cual está instalado *XAMPP* para proporcionar soporte de *PHP*, *MySQL* y *Apache*. Además hay habilitado un puerto habilitado para alojar la aplicación en la web gracias a *Tomcat*.



## 4. TRABAJO REALIZADO

---

### 4.1. LOCALIZACIÓN DE ERRORES

Una vez analizamos las funcionalidades de la aplicación original Moodvie, nuestra tarea fue la de la búsqueda profunda de posibles errores. Esta acción es imprescindible, pues antes de pensar en expandir lo hecho o implementar nuevas funcionalidades, es primordial localizar los principales fallos de que dispone la aplicación, para así poder depurarlos o construir sobre ellos las nuevas características.

Para ello a continuación vamos desglosando todos los problemas encontrados de manera modular. Además entraremos en el desglose de los puntos calientes, o también llamados *HotSpots*, que son puntos del sistema donde se realiza algún cálculo o cómputo de determinada importancia, que pueden modificar el funcionamiento de toda la aplicación. Tienen mucha importancia pues en ellos se pueden localizar importantes errores internos o realizar ligeras modificaciones con propósitos experimentales.

#### 4.1.1. Test de temperamento

Ya hemos comentado con anterioridad el funcionamiento del test de temperamento en la aplicación original y los inconvenientes que le hemos encontrado. Realizaba los cálculos sólo teniendo en cuenta un temperamento por pregunta, algo que finalmente ofrecía unos resultados que no se ajustaban al temperamento real del usuario.

Aunque esta conclusión es fácil de ver conociendo la forma en la que estaba implementado el cálculo de temperamentos, hemos realizado un experimento con algunos usuarios en el cual han realizado el test original de Moodvie y después han opinado acerca de la distribución de porcentajes que han obtenido. La idea es que estos usuarios destaquen qué temperamentos han alcanzado un porcentaje poco esperado, incluyendo el más importante.

**Persona #1****Temperamento en Moodvie (FB)**

Guardián	Artesano	Idealista	Racional
0%	25%	44%	32%

**Conclusiones:** "No me siento tan idealista", "Creo que sí que tengo algo de Guardián, al menos para más que un 0%", "Diría que racional sería mi principal temperamento".

**Persona #2****Temperamento en Moodvie (FB)**

Guardián	Artesano	Idealista	Racional
7%	44%	19%	32%

**Conclusiones:** "No me siento identificada con que Racional sea el segundo temperamento más importante", "Precisamente me considero muy Guardián, un 7% es muy bajo", "Soy menos Artesano e Idealista de lo que dicen los resultados".

Como vemos estos usuarios no están nada conforme con su temperamento y más que quejarse de los propios resultados principales, se quejan de determinada distribución de los porcentajes. En ese aspecto vamos a trabajar en adelante, en subsanar estos errores para que la distribución sea más justa.

### 4.1.2. Categorizador

El siguiente punto a estudiar para obtener una correcta recomendación, es la **categorización de películas**.

Si estudiamos la información que poseemos de una película que nos sirva de utilidad para obtener una categorización en géneros de ella, tenemos:

- Género por defecto

Esta información es obtenida de la guía del ocio.

Resulta bastante pobre a la hora de hacer una recomendación, ya que muchas películas tendrían el mismo género y no sería discriminante entre ellas. Además nos encontramos con que dicha información podría ser errónea en ciertos casos, por lo tanto podría ser de ayuda pero no determinante.

- Sinopsis de la película

Esta es la información más relevante para realizar la categorización de la película ya que nos proporciona un argumento y mediante sus palabras podremos diferenciar entre los tipos de géneros a los que pertenece.

El objetivo es realizar un estudio de las sinopsis de las películas para obtener en cada una de ellas, a partir de las palabras utilizadas, una composición de los diferentes géneros de películas existentes. Como ya se ha comentado antes, esto se realiza mediante el método *CBR textual* (similitud de palabras), consistente en obtener a partir de unos casos base, y unos resultados asociados a cada uno de ellos (género de película), aquellos que más se parezcan a nuestro texto a estudiar (sinopsis de una película a categorizar). De cada sinopsis a analizar podemos elegir obtener los “k” primeros casos base más parecidos. Además de estos resultados obtenidos se le añade el género por defecto obtenido de la guía del ocio.

Entre todo este análisis de cada película encontramos tres puntos que pueden provocar errores en la categorización y por consiguiente influir en la recomendación:

- El primero y menos importante es el número de los casos base encontrados con similitud a nuestra sinopsis.  
En la categorización de la película se calculan los "k" casos base más parecidos. El valor de esta variable será determinante en el número de resultados, y por lo tanto limitará el número de géneros de la película.
- El segundo es el género por defecto de la película, extraído de la *guía del ocio*. Dicho género nos servirá para el cálculo de los géneros de la película pero no puede ser determinante porque para que el recomendador realice su tarea necesitamos que exista alguna distinción entre las películas. Si basamos el resultado únicamente en este dato, las puntuaciones no van a tener precisión suficiente, y se van a encontrar recomendaciones con muchos empates. En ciertas ocasiones se ha observado que su valor podría ser erróneo y por lo tanto influir en el resultado.
- El tercero y más importante son las palabras utilizadas en los casos base para el análisis y comparación de cada sinopsis.  
Cada caso base lleva asociado un resultado, y mediante la comparación con las palabras utilizadas en la sinopsis, hallamos los "k" casos base más parecidos y por consiguiente, los "k" resultados de géneros de nuestra película (cada uno con su grado de similitud para mayor precisión). Es por esto, que las palabras utilizadas en los casos base son las que van a determinar que una película pertenezca a unos ciertos géneros y por lo tanto habrá que ser selectivos en la búsqueda de estas palabras.

El valor de estos tres puntos son los que determinan el valor de los géneros de cada película, y cambios en ellos producirán cambios en los resultados obtenidos.

### 4.1.3. Extractor de Información

En Moodvie, el componente MoodvieAdmin era considerado simplemente como un extractor de información ya que su funcionalidad no pasaba de ese propósito. Para el mejor entendimiento de esta herramienta era más apropiado asignarle un nombre que representara mejor su papel como administrador del sistema. Por eso en MoodvieWeb ha pasado a llamarse *MoodvieAdmin*.

Otro pequeño ajuste era necesario en su propia interfaz:



Fig. Interfaz extractor Moodvie

Donde pone "Toda la Provincia", quiere decir algo como "Todas las categorías", es decir, que extraiga tanto películas, cines o sesiones.

#### 4.1.4. Recomendador

Para analizar los posibles errores encontrados en el recomendador, habrá que hacer una disyuntiva entre lo que representa el recomendador de manera externa, es decir, cómo presenta los resultados de cara al usuario (*front-end*), y de manera interna, lo que respecta a los cálculos y a la ingeniería que ocurre de puertas adentro (*back-end*).

##### 4.1.4.1. Recomendador desde fuera (*front-end*)

Lo que en antes hemos señalado como carencia, podemos de la misma manera incluirlo en la categoría de errores. Cuando el usuario quiere obtener una recomendación, se le proporciona unos resultados que se antojan insuficientes y así se ha demostrado en algunos experimentos con usuarios, en los cuáles surgían con frecuencia las siguientes preguntas:

- *¿Por qué me salen esas películas?*
- *¿Por qué esos géneros?*
- *¿De qué manera influye cada temperamento en la selección final?*

Vimos que estas demandas se repetían en torno al recomendador, por lo que acordamos que uno de los puntos fuertes de nuestro proyecto sería facilitar al usuario un sistema de explicaciones que le hiciera conocer con más profundidad, aunque sin confundirle, el funcionamiento de nuestra aplicación y que así el feedback del usuario tenga más importancia. Además muchos de estos usuarios nos transmitieron otro tipo de sugerencias como las siguientes:

- *Me gustaría que me recomendara más de 5 películas.*
- *Ojalá pudiera obtener recomendaciones de películas que ya no echan en cines o que no proyectan en mi provincia.*

Sin duda se trataba de unas limitaciones del recomendador que son fácilmente mejorables y que satisfaría en gran medida la experiencia, por lo que las sumamos a nuestra lista de nuevas funcionalidades por implementar.

Además, sin abandonar la parte *front-end* del recomendador, en alguna de nuestras reuniones periódicas llegamos a la conclusión de que estas explicaciones que brindamos al usuario podrían ser profundizadas y utilizadas de alguna forma por el ingeniero del conocimiento que se encarga del desarrollo interno. Sería una manera en la que este experto pudiera, partiendo de los resultados básicos obtenidos, adentrarse mediante niveles o capas en la ingeniería interna con la que se han realizado los cálculos y de esta forma que el análisis y la depuración sea una tarea más sencilla, cómoda y eficiente.

En los capítulos posteriores nos adentraremos en este interesante tema, donde entrarán en juego conceptos clave en este proyecto como capas, trazas o puntos calientes.

#### **4.1.4.2. Recomendador desde dentro (*back-end*)**

Para localizar los errores en el *back-end* del recomendador es necesario adentrarse de lleno en la arquitectura interna de éste y conocer sus pautas y componentes. Al ser un sistema de elevada complejidad, adentrarse en el código y querer encontrar errores de funcionamiento desde el principio al final se convertiría en una tarea tediosa y poco productiva.

Por eso nos guiaremos por los componentes que definimos en el Tema 3 acerca del Recomendador, donde se desglosaba su funcionamiento así como las distintas partes de la que estaba compuesto. Recordemos que el Recomendador está formado por otros tres recomendadores internos, que son Recomendador Mix, Recomendador Género y Recomendador Temperamento.

Vamos a ir desglosando los errores que hemos visto tanto en el módulo general como en cada uno de los componentes, sin entrar en detalle en la solución aportada o las mejoras implementadas:

- **Tabla Género-Temperamento:** Esta tabla establece una relación entre los temperamentos del usuario y los géneros de las películas. Los valores de esta tabla son los que van a determinar que a unas personas con ciertos temperamentos predominantes se les recomienden unas películas con unos géneros determinados. Tras realizar numerosas pruebas se llegó a la conclusión de que el reparto de géneros que se hacía por cada temperamento provocaba en muchas ocasiones unas recomendaciones muy ambiguas, pues hay casos en que numerosos géneros tiene importante peso dentro de un temperamento. Es interesante la idea de sesgar ese reparto de géneros y quedarse sólo con los más importantes, para refinar los resultados.
- **Puntuaciones en cada recomendador interno:** El objetivo de los tres recomendadores internos mencionados arriba era el de sacar las películas más adecuadas para el usuario, siguiendo tres criterios distintos que combinaban temperamentos con géneros. El error es que tras realizar los cálculos en cada recomendador, se elegían las 10 películas que más puntuación habían conseguido, se ordenaban y se les otorgaba correlativamente puntuaciones del 10 al 1. El problema es que esta distribución de puntuaciones hacía que se machacara el verdadero valor de una película, su verdadera compatibilidad con el usuario según el criterio utilizado. Sólo se premiaba la posición ocupada, algo que desvirtuaba el verdadero sentido de cada recomendador.
- **Peso de recomendadores:** Debido al fallo del punto anterior, era necesario crear un reparto de pesos entre los tres recomendadores que, basados en experimentos prácticos, se ajustarían a los resultados deseados. Nosotros pensamos que es mejor obtener unas puntuaciones normalizadas que permitan que cada recomendador tenga un peso equitativo, sin depender de pruebas fijas.
- **No hay recomendadores internos en Recomendación basada en ánimo:** Aunque en las especificaciones de la aplicación Moodvie se indicaba que este tipo de recomendaciones seguían un procedimiento homólogo al de las Recomendaciones clásicas por temperamento, en realidad es diferente, no se utilizan los tres recomendadores internos mencionados, sino que simplemente se tiene en cuenta el estado de ánimo introducido y los géneros de la película, para darle puntuación a cada película en función de eso.
- **Calidad películas:** No se tiene en cuenta en ningún momento la calidad de las películas. No tiene sentido recomendarlas si son de calidad ínfima, por mucha compatibilidad que tenga con el usuario.



## 4.2. MEJORAS Y NUEVAS FUNCIONALIDADES

### 4.2.1. MoodvieWeb

#### 4.2.1.1. De Facebook a la Web

La motivación de este cambio es el poder llegar a más gente, ya que no todo el mundo posee una cuenta en Facebook o quizás gente que la posea no le guste dar más datos de los necesario a aplicaciones desconocidas.

La migración de la aplicación de Facebook a la web conlleva la realización de una serie de cambios y adaptaciones para que todo funcione correctamente en este nuevo entorno y ambas aplicaciones sean capaces de funcionar a la vez sin interrumpir una a la otra.

En primer lugar tuvimos que crear nuevas bases de datos independientes a las de Moodvie y con la estructura necesaria para nuestra aplicación.

Las Base de datos de MoodvieWeb tiene el siguiente formato:

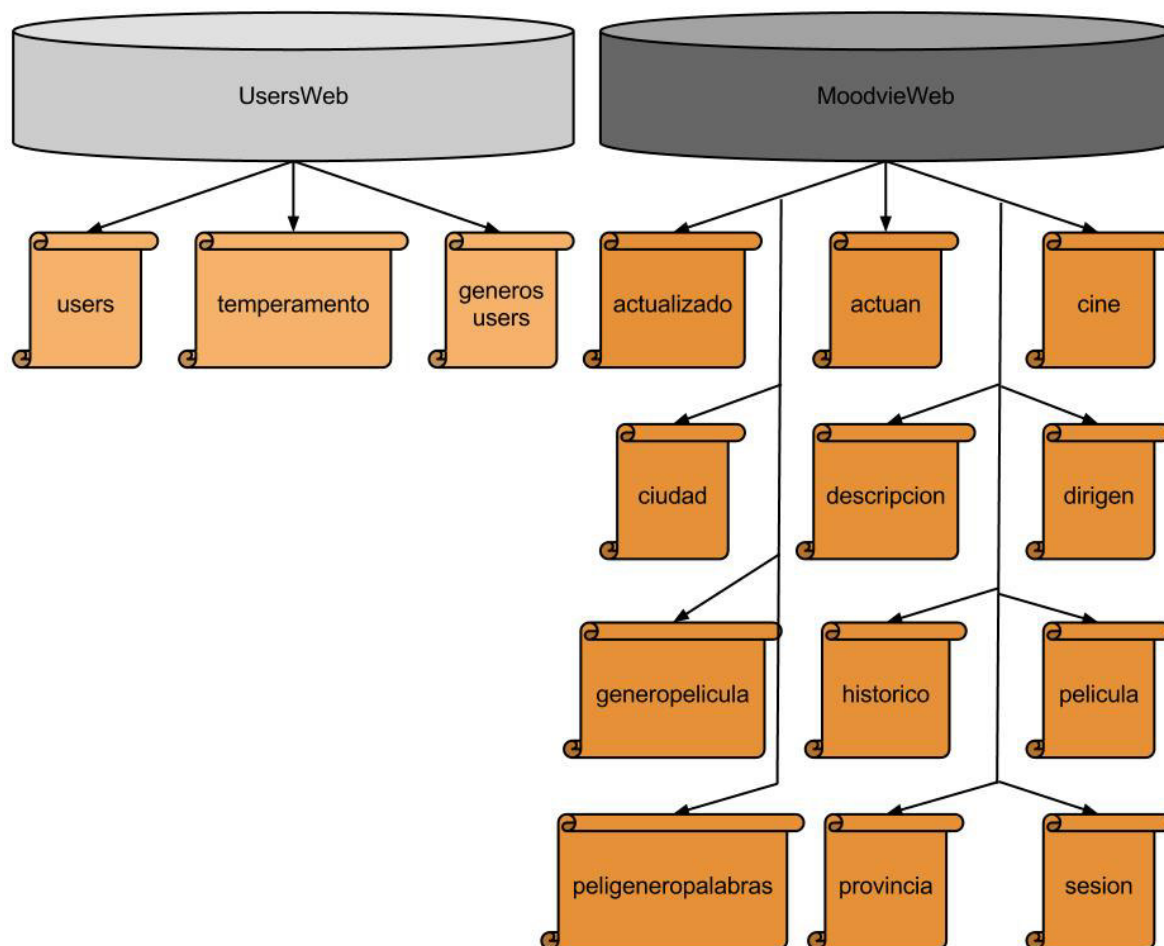


Fig. Organización de la Base de datos

Además de la creación de nuevas bases de datos, fue necesaria la creación de nuevos proyectos en Eclipse, uno para Java con toda la parte interna de la aplicación y otro en PHP para la funcionalidad web de la aplicación, y establecer comunicación entre ambos gracias a JavaBridge.

También fueron necesarias ciertas adaptaciones en el código para poder arrancar la aplicación en formato web, tales como la supresión o modificación de ciertas directivas de la API de Facebook o la redirección hacia las nuevas bases de datos.

La máquina virtual también necesito ciertos ajustes tales como la modificación de las variables de entorno para que también apuntaran hacia nuestro proyecto o la configuración de *Apache Tomcat*.

Al conseguir una aplicación totalmente independiente de Facebook, surgió la necesidad de la creación de usuarios de MoodvieWeb, para de esta forma poder almacenar los datos de temperamento y provincia de cada uno y así evitar tener que rellenarlos en cada acceso.

Para conseguir esto fue necesaria la creación de un formulario de registro, en el que únicamente es necesaria la elección de un nombre de usuario y una contraseña asociada, facilitando así el uso a los más recelosos con su intimidad y otro formulario de login, para que cada usuario pueda identificarse.

#### **4.2.1.2. Nueva UX (User Experience)**

Una vez portada la aplicación de Facebook a la web, el reescribir el diseño de ésta era un punto clave en nuestra agenda de trabajo para darle personalidad a nuestro proyecto. Como comentamos en el apartado de carencias, el tener una aplicación dentro de Facebook te ofrece ciertas limitaciones en cuanto al diseño y a la experiencia de usuario (UX), pues debes ceñirte a ciertas medidas o patrones, como pueden ser los colores corporativos de Facebook.

Con todo esto, decidimos que MoodvieWeb tuviera una nueva interfaz completamente distinta de la original, con un nuevo diseño web y unos colores determinados que se asociaran a nuestro producto (celeste, negro y blanco). Para todo esto nos hemos apoyado en las tecnologías web más novedosas, que iremos desglosando a continuación.

#### 4.2.1.2.1 HTML5

Nuestra primera decisión fue cambiar el tipo de documento con el que estaba escrita la web. De *XHTML* pasamos a *HTML5*.

HTML5 es la nueva versión del lenguaje básico de la World Wide Web, promovido y regulado por el consorcio W3C y que nació con el propósito de sustituir a *XHTML* y poner al día al lenguaje de las nuevas necesidades que demanda la web hoy en día.

Realizar la transición de **XHTML** a **HTML5** es tan sencillo como cambiar el Doctype a la siguiente forma: `<!DOCTYPE html>` .

Aunque sencillo no toda la transformación está basada en este cambio, si no que HTML5 aconseja unas determinadas buenas prácticas, además de nuevas etiquetas que anteriormente no estaban implementadas u otras que se han eliminado.

Entre las novedades, están las nuevas etiquetas `<header>`, `<section>` o `<footer>`, que pretenden evitar el excesivo uso de etiquetas `div` del tipo `<div id="header">`, `<div id="section">` o `<div id="footer">`, respectivamente.

Otras etiquetas, que en este caso no hacemos usos de ellas, pretenden dotar a HTML5 de una gran potencia frente al contenido multimedia, mostrándose en muchos casos como una potente alternativa ante productos privativos como Adobe Flash. Hablamos de etiquetas como `<audio>`, `<video>` o `<canvas>`, que veremos cada vez más en el futuro.

Entre las etiquetas eliminadas figuran aquellas que pretendían dar formato a un texto, como `<u>` para subrayar, `<blink>` para parpadear o `<i>` para poner en cursiva. La motivación de estos cambios se debe a la filosofía de HTML5 de que contenidos (HTML5) y estilos (CSS3, siguiente apartado) deben ser dos entes separados.

Todos los navegadores modernos son ya compatibles con HTML5, si bien es verdad que por temas relativos a licencias o códecs algunos contenidos funcionarán en unos navegadores y en otros no.

#### 4.2.1.2.2 CSS3

Como hemos indicado, la separación entre estilo y contenido es un principio básico que se ha asentado en el mundo del desarrollo web. Ahí entra CSS, un lenguaje desarrollado para dotar de estilo y formato a las páginas HTML. Y en este caso hablaríamos de CSS3, la versión más reciente, que trae interesantes novedades.

A diferencia de **HTML5**, no es necesaria ninguna acción para migrar a **CSS3**. La evolución consiste simplemente en nuevas propiedades CSS que deben ser entendidas por el navegador que las ejecute.

La principal novedad que aporta CSS3 es su capacidad para controlar más el diseño que se aplica a nuestra página web, haciendo más fácil la vida al desarrollador. Ahora cualquier elemento puede ser modificado sin tener que tocar el propio código HTML.

MoodvieWeb se ha beneficiado de numerosas posibilidades de CSS3, como el redondeado de bordes, gradientes, sombras o animaciones.

#### 4.2.1.2.3 Twitter Bootstrap

Con las tecnologías antes comentadas en nuestra mano, encontramos la herramienta definitiva para poder construir una página web vistosa y funcional sin emplear una gran cantidad de tiempo. Bootstrap es un kit de herramientas desarrollado por la gente de Twitter que te permite con pocos recursos tener lista una página web con un diseño excelente y fácil de escalar.

La magia de Bootstrap consiste en una serie de librerías JavaScript y archivos CSS que son añadidos a cada página HTML, haciendo que simples etiquetas HTML que antes se veían sin formato ahora adquieran un estilo único y atractivo. Para ello se emplean nombres de clases predeterminadas que simplemente con utilizarlas proporcionan a nuestros objetos un aspecto atractivo.

Veamos unos ejemplos:

```
<button type="submit" class="btn btn-info">Registrarse</button>
```

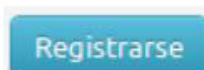
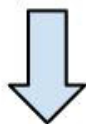


Fig. Boton btn-info

```
<div class="navbar navbar-fixed-top">
  <div class="navbar-inner">
    MoodvieWeb
    <div class="nav-collapse">
      <ul class="nav">
        <li>Inicio</li>
        <li>Recomendación</li>
        <li>Cartelera</li>
        <li>Cines</li>
        <li>Test</li>
        <li>Configuración</li>
        <li>Acerca de</li>
        <li>Contacto</li>
        <li>Cerrar Sesión</li>
      </ul>
    </div>
  </div>
</div>
```



Fig. Barra navegación navbar

```
<div class="container">
  <div class="hero-unit">
    <h1>Acerca de MoodvieWeb</h1>
    ...
  </div>
</div>
```



## Acerca de MoodvieWeb

### ¿Qué hacemos?

MoodvieWeb es una aplicación web pensada para ayudarte a elegir una película que estén proyectando ahora mismo en alguna sala de cine cercana a tu casa. Además te facilitaremos los horarios de proyección y la dirección del cine que elijas.

### ¿Cómo lo hacemos?

Para ello, tan sólo es necesario que rellenes un cuestionario con 16 preguntas mediante las cuales calcularemos tu temperamento e indiques en qué provincia te encuentras o deseas acudir al cine. Gracias a estos datos, MoodvieWeb y su inteligente algoritmo intentará ajustarse a tus gustos y recomendarte aquellas películas que más se adecuen a ti.

### Ten paciencia

Recuerda que MoodvieWeb está en pruebas: por favor, entiende que no siempre puede acertar con la recomendación!

© MoodvieWeb

David Carboneras - Fernando Álvarez - Moisés Martínez

Fig. Contenido hero-unit

### 4.2.2. Categorizador

Para realizar mejoras en el funcionamiento anterior del categorizador se realiza un análisis de los valores asociados a los tres puntos importantes de la categorización, y una observación de los resultados experimentales obtenidos en función de dichos valores.

#### 4.2.2.1. Establecimiento de géneros

Lo primero que observamos fue la existencia de algunos géneros para categorizar que no resultaban ser propiamente un género de una película, sino un modo. Así, por ejemplo, una película como *Las Aventuras de Tintín: El secreto del Unicornio* es de Animación pero es un modo en que está hecha la película, siendo uno de sus géneros principales Aventuras.

Eliminamos en este caso aquellos géneros que son un modo de la película y no su género en sí, como en este caso Animación. El género Acción se podría ver también como un modo, pero decidimos mantenerlo debido a que su uso en el mundo del cine está muy generalizado.

#### 4.2.2.2. Configuración de número de casos seleccionados

El siguiente paso a configurar es el número de casos base resultado que influirá directamente en el número de géneros de la película. A mayor número de casos seleccionados mayor número de resultados hallaremos. Por eso no vemos conveniente tener un número elevado de géneros para una película, ya que una película debería ser de 3 o 4 géneros diferentes a lo sumo, y muchos resultados meterían error en el cálculo de la recomendación al distribuirse los porcentajes entre aquellos géneros resultado cuya similitud es prácticamente nula.



ID	Genero	Título	Acción	Animación	Aventuras	Comedia	Drama	Fantasia	Romantica	Terror	Thriller	CienciaFicción	Documental
<b>K = 4</b>													
1	Ciencia-Ficción	Contagio	0	0	1,737	0	0	0	0	0	40,94	13,4	40,9429
2	Acción	El sueño de Iván	41,1364	0	39,7727	2,7273	0	0	16,3636	0	0	0	2,9777
3	Animación	Enredados	30,6938	30,6938	22,5625	3,4221	0	0	0	12,63	0	0	0
4	Familiar	Fucsia, la pequeña bruja	0	37,6426	0	6,306	0	37,6426	1,8684	16,54	0	0	0
5	Terror	Intruders	4,2738	0	0	0	0	8,2897	0	82,19	5,2433	0	0
6	Comedia	Johnny English returns	11,3858	0	0	47,7336	0	0	1,7685	0	39,112	0	0
7	Suspense	La cara oculta	0	0	1,2492	0	0	0	69,9571	12,85	15,945	0	0
8	Terror	La cosa (The thing)	0	0	18,6381	0	0	0	0	40,21	21,785	0	19,3642
9	Drama	La voz dormida	18,8811	0	0	0	75,5245	2,7972	2,7972	0	0	0	0
10	Aventuras	Los tres mosqueteros (2011)	37,4633	0	50,3058	0	0	0	6,1155	6,116	0	0	0
<b>K = 3</b>													
1	Ciencia-Ficción	Contagio	0	0	0	0	0	0	0	41,67	13,636	41,6667	3,0303
2	Acción	El sueño de Iván	40,3226	0	40,3226	2,765	0	0	16,5999	0	0	0	0
3	Animación	Enredados	31,7814	31,7814	23,362	0	0	0	0	13,08	0	0	0
4	Familiar	Fucsia, la pequeña bruja	0	38,3593	0	6,4261	0	38,3593	0	16,86	0	0	0
5	Terror	Intruders	0	0	0	0	0	8,6598	0	85,86	5,4774	0	0
6	Comedia	Johnny English returns	11,5908	0	0	48,593	0	0	0	0	39,816	0	0
7	Suspense	La cara oculta	0	0	0	0	0	0	70,842	13,01	16,146	0	0
8	Terror	La cosa (The thing)	0	0	22,8487	0	0	0	0	26,71	26,706	0	23,7389
9	Drama	La voz dormida	19,4245	0	0	0	77,6978	2,8777	0	0	0	0	0
10	Aventuras	Los tres mosqueteros (2011)	39,9036	0	53,5826	0	0	0	6,5138	0	0	0	0

En la tabla podemos observar como con un valor de “k” mayor obtenemos resultados de algún género que sólo perjudican el cálculo de la recomendación y nos introduce error. Lo correcto es centrarse en los géneros predominantes.

#### **4.2.2.3. Eliminación de valores de géneros despreciables**

Por el mismo motivo que el anterior hemos introducido otra optimización. Después del cálculo de los géneros encontramos valores muy bajos de porcentajes en algunos géneros (el grado de similitud sobre ese caso base muy bajo). Si este porcentaje es muy bajo, resulta prácticamente despreciable (no dice mucho que una película tenga un 5% de Acción...). Además el valor del género dado a éste, casi despreciable, estará quitando ese valor a un género más predominante y por lo tanto influyendo en las recomendaciones.

La mejora introducida consiste en eliminar aquellos géneros más bajos de un cierto valor que consideramos mínimo posible para que la película se centre en sus géneros predominantes. De esta forma si una película tiene un valor de un género menor que 10% consideramos que esa similitud con ese caso base ha sido mínima y se considera despreciable.

Una situación en la que ocurre esto, es cuando pedimos al algoritmo los 3 casos más parecidos, y este nos devuelve dos resultados bastante coincidentes, y un tercero obligado por nosotros con un valor de similitud muy bajo. Por este motivo eliminamos ese pequeño error.

#### **4.2.2.4. Transformación del género por defecto**

En ocasiones se ha observado que el género por defecto de una película, extraído de la Guía del Ocio, resultaba diferente a los géneros establecidos para la categorización.

En estos casos, el categorizador ha establecido un cambio por el género más parecido a nuestro parecer para continuar con el desarrollo normal de la categorización. De esta forma los géneros definidos como Familiar o Suspense han sido sustituidos por Aventuras, Thriller respectivamente.

#### 4.2.2.5. Selección de los Casos Base

El siguiente punto a estudiar y mejorar (que es el más importante) es la elección de los casos base a utilizar para la categorización. Más en detalle las palabras utilizadas en la descripción de cada caso base y la relación existente entre ellas y su género/s resultado. Es el más importante porque es decisivo para la obtención de los géneros de cada película según el grado de similitud con cada caso base (con sus palabras), como comentamos anteriormente.

Primeramente nos encontramos con que los casos base utilizados en Moodvie (Facebook) eran una lista de películas características de cada tipo de géneros, usando como descripción del caso la sinopsis de esas películas, y como géneros resultado los dos o tres géneros característicos de esa película. Mediante el *algoritmo de Lucene* compararía las palabras de la sinopsis de la película a categorizar con las palabras de la sinopsis de la película base obteniendo así las películas características cuya sinopsis es más parecida a la nuestra.

A continuación vemos un pequeño ejemplo con algunas de las películas usadas por la aplicación original Moodvie para la categorización:

PELÍCULA	DESCRIPCIÓN(SINOPSIS)	RESULTADO(GÉNEROS)
<i>Origen</i>	Dom Cobb (DiCaprio) es un experto en el arte de apropiarse, durante ...	<i>Acción, Thriller</i>
<i>La guerra de las galaxias</i>	La princesa Leia, líder del movimiento rebelde que desea reinstaurar ...	<i>CienciaFicción, Acción</i>
<i>El señor de los anillos</i>	Las fuerzas de Saruman han sido destruidas, y su fortaleza sitiada...	<i>Acción, Fantasía</i>
<i>Salvar al soldado Ryan</i>	Durante la invasión de Normandía, en plena Segunda Guerra Mundial...	<i>Acción, Drama</i>
<i>Amelie</i>	Amelie no es una chica como las demás. Ha visto a su pez de colores ...	<i>Comedia, Romantica</i>
<i>El mago de Oz</i>	Dorothy anhela viajar "más allá del arco iris" a una tierra diferente, y ...	<i>Acción, Fantasía</i>
<i>Forrest Gump</i>	Forrest Gump (Tom Hanks) es un chico que sufre un cierto retraso mental...	<i>Drama, Romántica</i>
<i>Infiltrados</i>	El Departamento de Policía de Massachussets se enfrenta a la mayor ...	<i>Drama, Thriller</i>
<i>Avatar</i>	Año 2154. Jake Sully (Sam Worthington), un ex-marine condenado a vivir ...	<i>Fantasía, Aventuras</i>
<i>El exorcista</i>	Adaptación de la novela de William Peter Blatty. Inspirada en un exorcismo...	<i>Terror</i>

Pero esta selección de casos base tiene dos problemas:

- a. ***¿Son todas las palabras de la sinopsis de las películas base determinantes de ese tipo de género?***

La sinopsis de estas películas poseen muchas palabras. Entre ellas existen algunas que no son determinantes para decidir que una película corresponde a ese género, y que si la película a analizar coincide con ella en muchas de éstas, podrá ser coincidente pero no estar dándonos el resultado adecuado.

- b. ***¿Los géneros resultados en las películas base están en la misma proporción?***

Como observamos en la lista de películas base, la mayoría de ellas poseen varios géneros resultado. Esto significa que cuando nuestro categorizador calcule los casos base más similares a la película a analizar, cada uno de ellos tendrá varios géneros resultado con la misma puntuación para cada uno, que será el llamado grado de similitud.

Lo que esto implica es que aumente el número de géneros de la película, que como comentamos antes no es algo muy razonable que una película sea de muchos géneros, y dificulta una recomendación correcta. Además es posible que nuestra sinopsis a analizar se parezca a la del caso base por tener palabras que la categorizan dentro de uno de los géneros resultantes especificados, pero no se identifique con el otro género resultado adicional.

Debido a estos dos problemas, y a que en varios casos las categorizaciones resultaban ser muy diferentes utilizando estos casos base a lo que una persona clasificaría esa película después de verla, nos vimos obligados a buscar otra solución.

Una solución óptima que arreglase los dos problemas anteriormente comentados es configurar unos casos base que utilizasen como géneros resultados, un único género, y como descripción a comparar con las sinopsis a categorizar, únicamente las palabras que realmente nos indiquen que una sinopsis pertenece a ese género.

De esta forma se realizó un estudio de las palabras más utilizadas en las sinopsis de películas características de cada género (CienciaFicción: *La guerra de las galaxias*, *Minority Report*, *Independence day*; Acción: *La jungla de cristal*, *Transporter*, *Terminator*; Aventuras: *Indiana Jones*, *Piratas del Caribe*...) con el pequeño inconveniente de que existen palabras que podrían ser utilizadas en varios contextos de varios géneros diferentes y que existe algún género (Documental) cuyas palabras clave son difíciles de determinar.

Después del estudio de muchas sinopsis de películas para cada tipo de género, desarrollamos una lista con palabras más repetidas. Estas palabras serán las palabras clave de cada género y serán las que determinen mediante el análisis ya explicado de cada sinopsis, los géneros a los que pertenezca la película.

DESCRIPCIÓN(PALABRAS CLAVE)	RESULTADO(GÉNERO)
banco batalla atraco guerra espía fugitivo capitán terrorista policía agente ladrón militar enemigo soldado marine escuadrón paracaidista criminal luchar escapar secuestrar vigilar invadir atracar arriesgar ayudar arma rehén explosión espía misión peligro disparo pistola dinero robo atraco ataque misión plan élite	ACCIÓN
isla mundo naufragio barco avión fortaleza palacio pirata captura princesa príncipe divertido trepidante rey profesor guerrero emocionante navegar volar viajar soñar inventar investigar calavera viaje conquista espada duelo tesoro trono arqueología aventura reliquia misión búsqueda leyenda esmeralda zafiro tormenta	AVENTURAS
fiesta boda juega festival gracioso amigo divertido joven adolescente muchacho pareja reír sorprender humor risa resacón disfraz fama éxito fortuna	COMEDIA
galaxia planeta futuro espacio luna laboratorio robot cibernético androide dinosaurio rebelde tripulante biológico volar capitanear explorar nave espacial tecnología ciencia ficción subconsciente máquina ordenador experimento genética artefacto destrucción metamorfosis	CIENCIA-FICCIÓN
guerra conflicto amante muerto vagabundo pobre viuda desesperado cansado moribundo hostil llorar sufrir morir arruinar triste emoción romance muerte dolor sufrimiento desamor fracaso crimen infancia trauma crisis suicidio desaparición escándalo discusión divorcio	DRAMA
científico animales realidad suceso histórico estudio naturaleza	DOCUMENTAL
reino palacio castillo olimpo magia mago criatura monstruo elfo duende hada fantástico embrujado encantado bruja gnomos rey reina malvado todopoderoso niña noble guerrero dragón dios anhelar soñar poderes hechizo trono coraje fantasía espada vara arco emoción	FANTASÍA
boda palacio enamorado soltero sensible joven casado atractivo novia bella solitario dulce hermosa enamorar anhelar casar discutir suspirar pareja sexo infidelidad felicidad romance miel casado atracción iris corazón afecto amor infancia confianza matrimonio infidelidad	ROMÁNTICA
castillo exorcismo mansión bosque manicomio motel carretera cementerio monstruo zombies poseído poseso espíritu fantasma oscuridad miedo misterio virus pesadilla horror temor cerebro embrujado terror tormenta misterio diabólico tumba noche trastorno demonio vampiro loco sobrevivir psicópata asesino extraño víctima paranormal diablo muertos viviente	TERROR
banco robo país cárcel extraño espía fugitivo asesino víctima psicópata policía ladrón detective marine política corrupto secreto mafioso peligro psicólogo secreto subconsciente conspiración intriga muerte suspense emoción gobierno homicidio justicia plan crimen investigación dinero negocio desaparición arrestar matar desaparecer investigar capturar infiltrar engañar soldado ejecutivo presidente abogado inspector criminal reportero	THRILLER

#### 4.2.2.6. ¿Por qué estos géneros?

De la necesidad de explicar al usuario el porqué de la recomendación, surge una nueva funcionalidad dentro de la categorización. Para explicar al usuario por qué MoodvieWeb le recomendó esas películas, primero deberemos explicar al usuario por qué la película tiene esos porcentajes de géneros y no otros.

Para ello habrá que explicar al usuario de nuestra aplicación, de una manera fácil y entendible para una persona que simplemente desea que le recomienden una película, el funcionamiento del categorizador. Como el funcionamiento del categorizador se basa en la similitud de la sinopsis de la película con los casos base establecidos en la base de conocimiento (por CBR textual), la manera más sencilla de realizar dicha explicación sería comentarle en un lenguaje sencillo que MoodvieWeb efectúa estas comparaciones con unas palabras clave para cada género. A continuación mostrarle qué palabras de la sinopsis de la película son las que determinaron que la película corresponde con ese género.

Para realizar este objetivo debemos ampliar la funcionalidad del *JCOLIBRI* para que, al realizar la categorización, no sólo nos calcule los casos base más parecidos a nuestra sinopsis a categorizar sino que además obtenga las palabras que determinaron que ese caso base es uno de los más similares. Dichas palabras serán almacenadas por la aplicación para su procesamiento en la explicación del usuario, ya en la aplicación web.

En el siguiente diagrama podemos observar los pasos a seguir para la obtención de las palabras coincidentes para cada película:

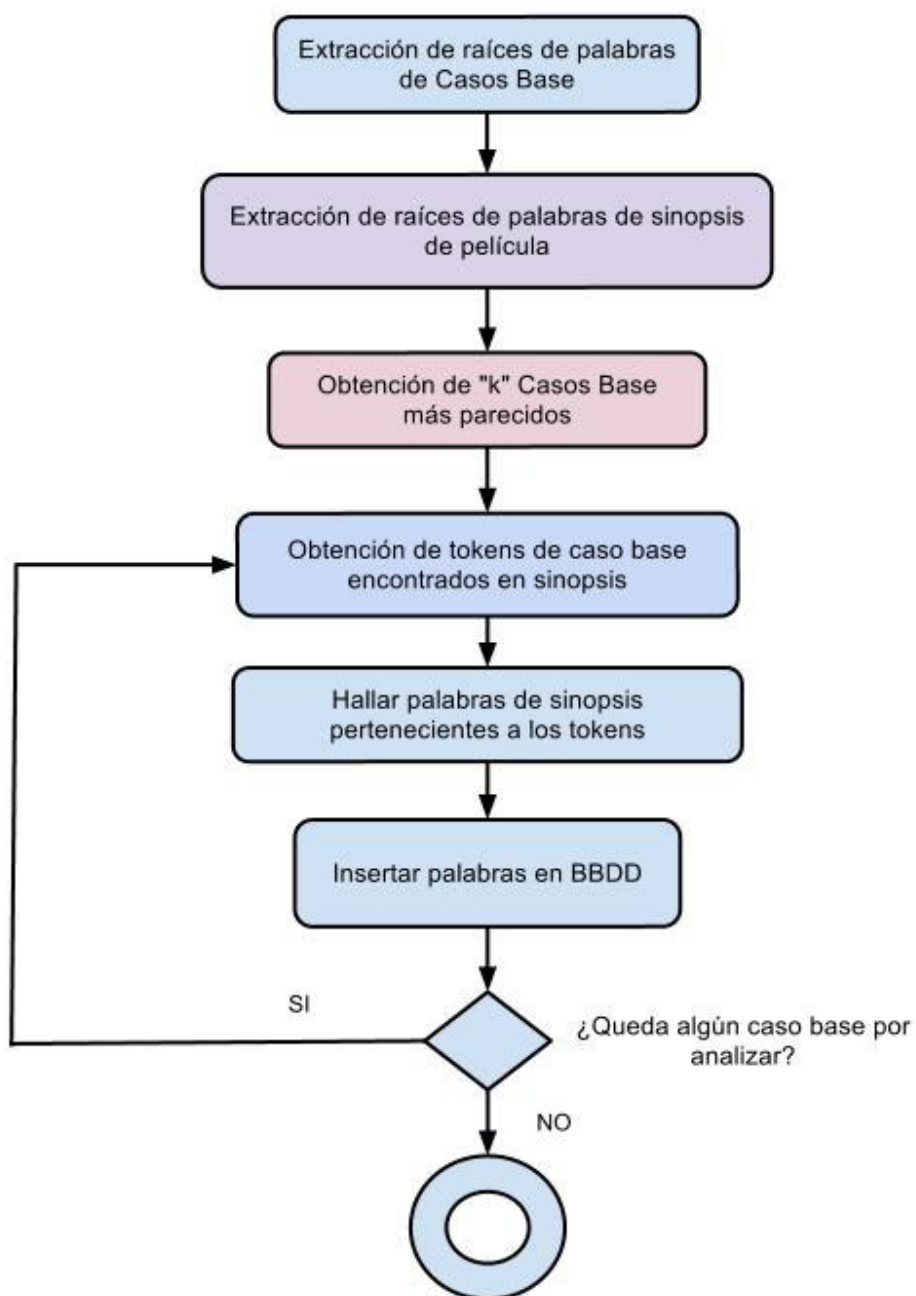


Fig. Diagrama obtención palabras coincidentes



El primer paso consiste en hallar una lista para cada caso base con todas las raíces de las palabras utilizadas en su descripción. Esto lo realizamos gracias a la clase `TextStemmerSpanish` anteriormente mencionada.

Lo siguiente será hacer lo mismo con las sinopsis de cada película, obteniendo dos listas, una con cada palabra de la sinopsis, y otra con las raíces pertenecientes a esas palabras. Cuando el categorizador realice el *algoritmo KNN* y obtengamos los “k” casos base más parecidos, realizamos un algoritmo de búsqueda por cada caso base encontrado para averiguar qué raíces de ese caso base se encuentran en la sinopsis, y una vez hallados éstos, por correspondencia tendremos las palabras exactas utilizadas en la sinopsis, que nos demuestran que ése era un caso base más símil. Por consiguiente tendremos las palabras que nos indican que la película pertenece a ese género.

El siguiente paso es almacenar en base de datos las palabras encontradas en la sinopsis que nos determinan los géneros de cada película, para mostrar en la aplicación web al usuario dichas palabras y así darle una explicación del funcionamiento del funcionamiento del categorizador de películas.

Necesitamos que el usuario con simple vistazo vea las palabras halladas, en vez de listarle las palabras, hemos pensado que lo mejor sería que el usuario viera remarcadas en color las palabras encontradas en la misma sinopsis de la película. Para esto se ha realizado en la aplicación web (PHP) el mismo algoritmo de búsqueda implementado anteriormente para encontrar los tokens, pero esta vez comparando las palabras de la sinopsis, con la lista de palabras almacenadas en la base de datos, con la confianza de que éstas palabras se van a encontrar ahí ya que han sido extraídas de la misma sinopsis.

Como queremos que el usuario pueda ver las palabras o no, se ha implementado un botón en cada película (tanto en cartelera como en recomendación), para que al pulsarlo se remarquen a color las palabras clave de cada género, mayor de cero, de la película, que se encuentran en la sinopsis. El botón forma parte de las explicaciones dedicadas al usuario, *¿Por qué estos géneros?*, Cabe destacar que su implementación se realizó mediante *jQuery*.

## Sinopsis:

Nick trabaja de repartidor de pizzas en un pequeño pueblo con una vida anodina llena de sinsabores y de pocos alicientes. Sin embargo dos 'impresentables' criminales le **secuestran** para obligarle a asaltar un **banco** adhiriéndole un explosivo al pecho que estallará en treinta minutos. Con la **ayuda** de su ex **amigo** Chet tendrá que hacer frente a la policía a la estrecha vigilancia de los delincuentes y a su polémica relación personal en una contrarreloj para evitar que la bomba sea detonada. El responsable de la fresca y **divertida comedia de terror** Bienvenidos a Zombieland Ruben Fleischer dirige esta alocada película de **humor** llena de personajes lindantes con el surrealismo sobre un esperpéntico **atracó** a un **banco** en una pequeña comunidad de Estados Unidos donde nunca sucede nada reseñable e importante. 30 minutos o menos pone en escena a un ritmo frenético las desventuras de un pizzero poco afortunado **secuestrado** por unos delincuentes de poca monta y coaccionado (por una bomba) para entregarles el botín de un **banco** en treinta minutos **ayudado** por un antiguo **amigo** (con el que ya no se trata desde hace un tiempo) que se ve obligado a intervenir. El Mark Zuckerberg de La red social de David Fincher Jesse Eisenberg protagoniza esta surrealista **comedia** de Fleischer en el papel del antihéroe de este pequeño pueblo Nick que trata de sobrevivir a la **explosión** esquivando a la policía y a estos infames delincuentes encarnados por los **humoristas** Danny McBride (Superfumados Caballeros princesas y otras bestias) y Nick Swardson (Sígueme el rollo Zohan: Licencia para peinar). 30 minutos o menos cuenta con la participación destacada del prometedor actor Aziz Ansari (Te quiero tío Todo sobre mi desmadre) que se mete en la piel del ex **amigo** del protagonista Chet que se ve arrastrado en esta alucinación sin sentido que proyecta la trama de esta película.

[¿Por qué estos géneros?](#)

Fig. Detalle palabras clave

En esta imagen podemos observar como la aplicación enseña al usuario las palabras en las que se ha basado para la categorización de la película. Dichas palabras salen remarcadas en color en la sinopsis de la película. Para cada género distinto se le asigna un color diferente.

### 4.2.3. MoodvieAdmin

Nuestro trabajo alrededor de MoodvieAdmin se ha basado en la adición de nuevas funcionalidades a su interfaz y alguna modificación en su funcionamiento interno. En este caso no ha sido necesario emplear mucho tiempo en la depuración o corrección de errores, pues como extractor de información seguía funcionando de una manera correcta. Las mejoras han consistido en darle a esta aplicación un perfil más enfocado a la administración interna del sistema.

Una buena manera de abordar estos cambios puede ser repasando el estado actual de MoodvieAdmin, incidiendo en cada una de las novedades que podamos ir citando.



Fig. Interfaz Herramienta administración

Lo primero que se puede destacar es el cambio de "Toda la Provincia" por "Todas las categorías", tal como indicamos en el apartado de errores.

- **Rating**

Aparte de esta ligera modificación, algo nuevo que podemos encontrar en esta interfaz es el botón de *Poner notas*, que asigna puntuaciones a las películas. Vamos a explicar con más detalle qué hemos hecho aquí.

Esta nueva funcionalidad está motivada por la necesidad de incluir de alguna forma en las recomendaciones la calidad de una película. En este caso, de una forma que se penalice a las películas *malas* más que premiar a las *buenas*.

Pero cómo saber si una película es buena y mala, dentro de un contexto tan subjetivista como el cine. Nosotros, como desarrolladores de este proyecto, no estamos en la posición de convertirnos en críticos de cine y juzgar cada una de las películas como buenas o malas. Por eso no nos queda otra que recurrir a otros medios para recoger este criterio.

En este caso elegimos IMDb (*Internet Movie Database*) como fuente oficial de captura de puntuaciones. En esta web, en la que están prácticamente todas las películas producidas a lo largo de la historia, miles y miles de usuarios plasman su opinión sobre cada film a través de un rating que puede ir de 1 a 10. Todo este cúmulo crea una inteligencia colectiva capaz de encumbrar una película a los cielos del celuloide o hundirla en la miseria.

Para capturar estas puntuaciones hemos utilizado una API de IMDb no oficial, [imdbapi.com](http://imdbapi.com), pero que goza de una gran popularidad y un servicio muy estable. Además acepta como parámetro títulos de películas en español, ya que los traducirá para devolver la respuesta perteneciente a la versión con título original. Algo parecido sucede si el título introducido tiene una ligera modificación o errata: devolverá el resultado más aproximado.

Para nuestro propósito, las consultas a esta API se pueden hacer introduciendo simplemente un parámetro, el del título de la película. Devolverá una respuesta en formato JSON (*JavaScript Object Notation*), que será procesada con Java para obtener la puntuación.

Veamos un ejemplo de consulta/respuesta con esta API con la película *Los Juegos del Hambre*:

- **Consulta:** <http://www.imdbapi.com/?t=los+juegos+del+hambre>

- **Respuesta:**

```
{
  "Title": "The Hunger Games",
  "Year": "2012",
  "Rated": "PG-13",
  "Released": "23 Mar 2012",
  "Runtime": "2 h 22 min",
  "Genre": "Action, Drama, Sci-Fi, Thriller",
  "Director": "Gary Ross",
  "Writer": "Gary Ross, Suzanne Collins",
  "Actors": "Jennifer Lawrence, Josh Hutcherson, Liam Hemsworth, Stanley Tucci",
  "Plot": "Set in a future where the Capitol selects a boy and girl from the twelve districts to fight to the death on live television, Katniss Everdeen volunteers to take her younger sister's place for the latest match.",
  "Poster": "http://ia.media-imdb.com/images/M/MV5BMjA4NDg3NzYxMF5BMl5BanBnXkFtZTcwNTgyNzkyNw@@._V1_SX640.jpg",
  "imdbRating": "7.6",
  "imdbVotes": "123,382",
  "imdbID": "tt1392170",
  "Response": "True"
}
```

En este caso podemos observar que el campo `imdbRating` será el que queremos extraer. A continuación detallamos todo el proceso realizado para puntuar todas nuestras películas:

1. A partir de nuestra base de datos de películas históricas generamos una lista con todos los títulos de estas películas.
2. Para cada título de esta lista hacemos lo siguiente:
  - a. Convertimos el título en un string compatible con las URL.  
Ejemplo: Adiós a la reina → *adios+a+la+reina*
  - b. Concatenamos ese string con la cadena <http://www.imdbapi.com/?t=>.
  - c. Realizamos la consulta haciendo uso de la librería Java `URLConnection` mediante una petición GET.
  - d. Guardamos la respuesta en un `JSONObject`. En caso de que la respuesta sea falsa o nula, asignamos automáticamente un 0 a esa película. Consideramos que si un film no aparece o no tiene ninguna votación en IMDB, es que no debe salir entre las recomendaciones.
  - e. Utilizando la librería `JSONParser`, extraemos el contenido del campo `imdbRating` en un string.
  - f. El string será convertido a `double` e insertado en la base de datos, tabla Histórico.
  - g. Siguiente película.

Este proceso lo hace automáticamente después de cada extracción, pero también se puede realizar a mano pulsando en la citada estrella de la interfaz de MoodvieAdmin.

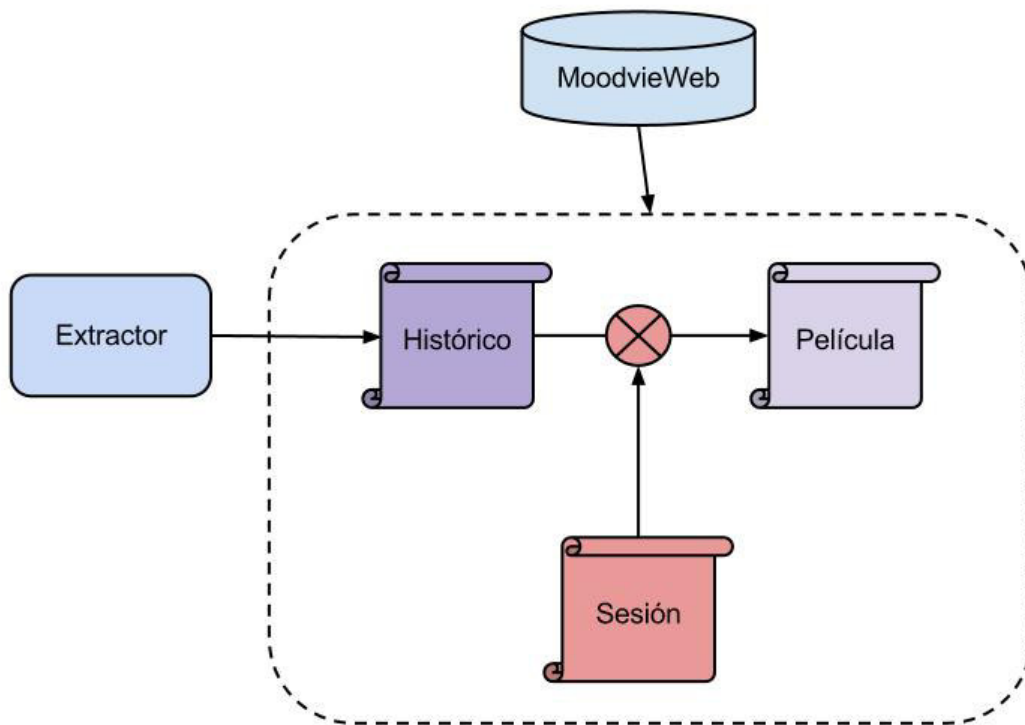
- **Películas históricas**

Una nueva funcionalidad o característica de MoodvieWeb que hemos ido comentando en muchos lugares de la memoria es la separación entre películas históricas (no se borran de la base de datos) y películas actuales (únicamente las que se encuentran en cartelera en el momento). Esta separación está generada precisamente por el extractor de MoodvieAdmin, así que vamos a adentrarnos en la generación de estas tablas.

Por un lado, podemos decir que Histórico es una tabla perenne dentro de la base de datos MoodvieWeb. A ella siempre se le va añadiendo nuevos contenidos, pero nunca se le quitan. Todas las películas que se extraen, que se han proyectado en algún cine de España, se almacenan en Histórico y nunca se borran de allí.

Algo diferente ocurre con Película. Esta tabla está compuesta únicamente por las películas que se emiten en ese momento, es decir, por aquellas en las que su ID también se encuentra en la tabla Sesión.

Puesto que Película depende de Histórico y Sesión, esta tabla es generada de la siguiente manera.



**Fig. Generación Tabla Películas**

Tras cada extracción, Histórico y Sesión son actualizados. En ese momento se realiza el rating automático de las películas sobre Histórico y se toman las siguientes acciones:

- Se borra Película.
- Se crea Película clonándola a imagen y semejanza de Histórico.
- Se eliminan de Película las filas con ID's que no existen en Sesión.

De esta manera conseguimos tener en Película todas las películas actuales y que se actualice cada vez que realizamos una extracción.



- **Pestaña permisos**

En la imagen de la interfaz podemos encontrar otro elemento novedoso: la pestaña llamada "Permisos".



**Fig. Interfaz Herramienta permisos**

Esta nueva funcionalidad nos permite *dotar a un usuario* existente en nuestra base de datos los *permisos de Ingeniero*.

Este nuevo rol le da los privilegios necesarios para poder tener *acceso a las explicaciones al ingeniero*, vetadas a usuarios planos. Al pulsar el botón el rol del usuario se cambiará, ingeniero si era usuario llano, usuario llano si era ingeniero.

#### 4.2.4. Test de Temperamento

Como el cálculo del temperamento del usuario presentaba ciertos inconvenientes (se daba una puntuación únicamente a un temperamento por pregunta), era necesario mejorar la forma en que se calculaba.

##### Asignación de valores

La principal mejora establecida en el test del temperamento es la asignación de los valores dependiendo de las respuestas dadas en cada pregunta. Las respuestas a las preguntas se ordenan del 1 al 4, siendo cuatro la que menos se parezca a tu forma de ser y 1 la que más. La primera valoración establecida fue la siguiente:

```
<option value="-1">-</option>
<option value="4">1</option>
<option value="3">2</option>
<option value="2">3</option>
<option value="1">4</option>
```

Pero esta valoración presentaba diversos inconvenientes:

- a. Cualquier pregunta asociada a uno de los 4 temperamentos siempre tiene algún valor por mínimo que sea, lo que hace que ningún temperamento pueda ser 0. Lo cual no nos interesa porque no todas las personas tienen todos los temperamentos.
- b. Si hacemos siempre la misma respuesta veremos cómo el resultado del máximo temperamento en este caso será 40% como mucho. Simplemente tenemos que hacer cálculos:  $4 + 3 + 2 + 1 = 10$ . Si contestamos igual a todas, los porcentajes de los temperamentos serán: 40%, 30%, 20%, 10%. Y de la misma manera cambiando algunas respuestas los resultados serán muy homogéneos, ya que ninguno sobrepasará el valor de 40% y ninguno bajará de 10%, lo cual resulta poco significativo siendo el temperamento un dato significativo y diferenciador para la recomendación.

Como conclusión obtenemos que necesitamos que algún valor de éstos sea 0 para poder tener 0% en algún temperamento y fijar como valor alto el máximo % que queramos para los temperamentos.

Por esto decidimos asignar al test unos valores que hasta ahora nos han dado resultados significativos y diferentes en cada uno de los usuarios.

```
<option value="-1">-</option>  
<option value="80">1</option>  
<option value="15">2</option>  
<option value="5">3</option>  
<option value="0">4</option>
```

### **Cálculo de Géneros predominantes de cada Usuario**

Otra mejora introducida en el test, fue el cálculo de los géneros predominantes de un usuario. Como si de una recomendación de una película para el usuario se tratase, cuando un usuario realiza el test de temperamentos, la aplicación calculará los géneros de las películas que van a tomar valores más altos para las recomendaciones, en otras palabras, los géneros de las películas que se le van a recomendar al usuario.

Además esta tabla nos servirá para futuros estudios y comprobar el buen funcionamiento de la aplicación ya que asigna ciertos géneros predominantes a ciertos temperamentos, lo cual ayuda a verificar mediante la experimentación que dichos resultados son correctos, y por lo tanto ayuda a la corrección de la recomendación.

## 4.2.5. Recomendador

### 4.2.5.1. Procedimiento interno

Como ya hemos comentado anteriormente, el manejo de las listas que obtenía cada recomendador no era del todo acertado bajo nuestro punto de vista, y por lo tanto incluimos una serie de mejoras para hacerlo más efectivo y obtener mejores resultados.

En primer lugar, la cantidad de películas que obtenía cada recomendador estaba limitada a un número fijo (10), algo que podría quitar posibilidades a películas que han conseguido una puntuación elevada, pero se han quedado fuera del corte por poco, pero ahora esa limitación en número se hace variable, y se limita en base a la puntuación obtenida en la recomendación, incluyendo en ellas todas las películas que hayan obtenido una puntuación por encima de un límite establecido (Recomendador Mix:  $\text{punt} > 4$ , Recomendador Género:  $\text{punt} > 6$ , Recomendador Temperamento:  $\text{punt} > 8$ ) y que además tengan una puntuación superior a 6,5 en el rating de IMDb, excluyendo de esta forma las películas que no hayan tenido una buena acogida por el público o sean de mala calidad.

Posteriormente, la puntuación final de cada película se le asignaba según su posición en la lista, como ya se ha comentado, pero ahora esto varía, y la puntuación se normaliza de 0 a 10 según la puntuación real obtenida, siendo las puntuaciones finales mucho más realistas.

Además, gracias a estas mejoras, hemos podido igualar el peso que se le da a los resultados de cada recomendador, el cual antes variaba, y daba más o menos peso a las recomendaciones obtenidas por uno u otro.

Al haber incluido la opción de elegir el número de películas que el usuario desea que se le recomienden, el tamaño de la lista final variará en función de la elección.

Nuevo proceso de elección de películas de cada recomendador y del recomendador final:

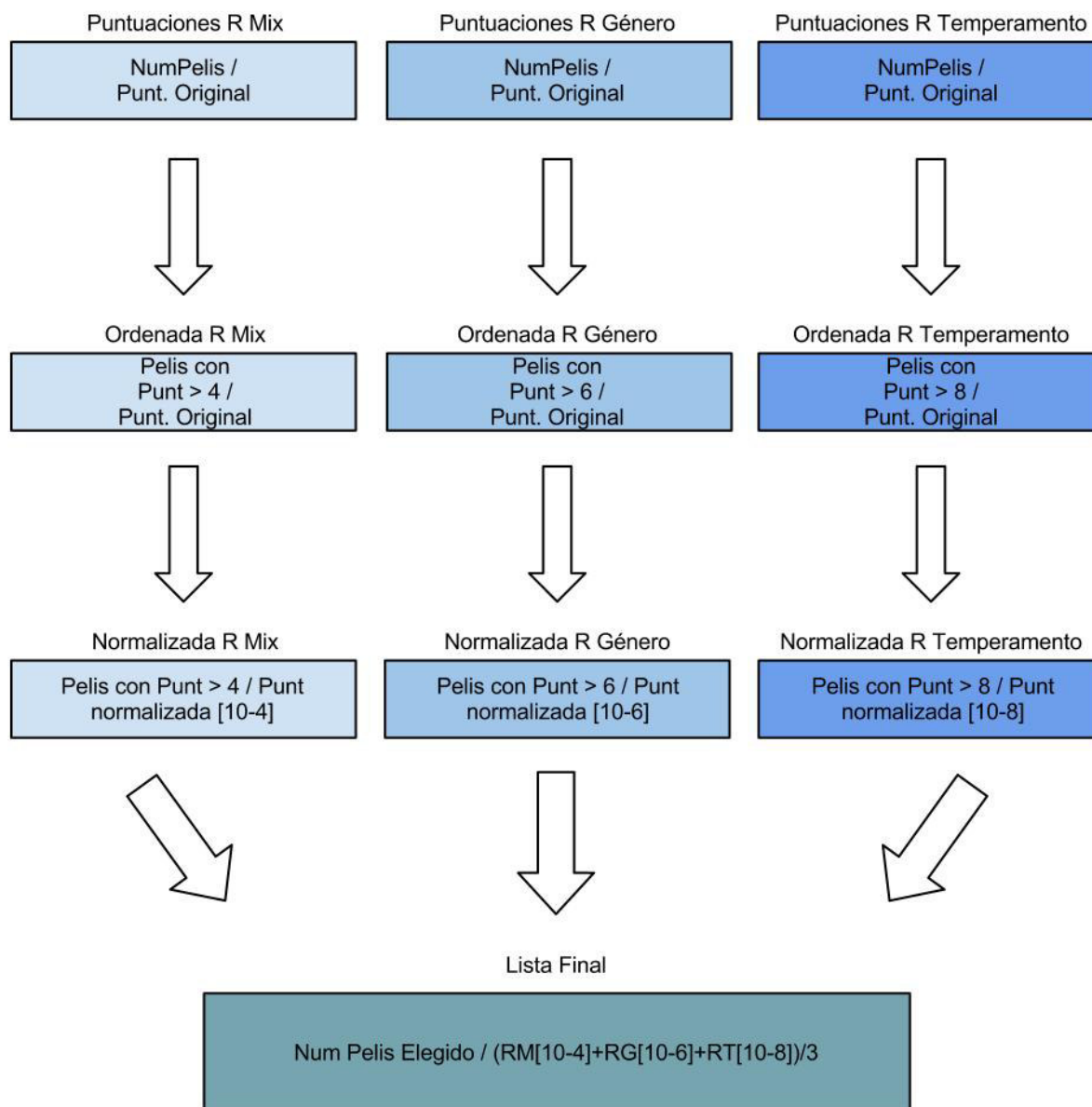


Fig. Proceso recomendadores

#### 4.2.5.2. Puntos Calientes

Para poder realizar un mejor análisis del correcto funcionamiento de la aplicación y facilitar la búsqueda de errores, decidimos localizar las posibles fuentes de errores y tratarlas por separado. Estas fuentes de errores son los denominados “puntos calientes” (HotSpots).

Para el análisis del recomendador hemos localizado 11 posibles puntos calientes que se detallan a continuación: (Veasé tablas en páginas siguientes)

#	Nombre	Criticidad	Localización	Comentarios
1	Tabla género-temperamento	Muy alta	TablaGéneroTemperamento3.java, RecomendadorMix.java, RecomendadorGG.java, RecomendadorTT.java	Todos los resultados de los recomendadores parten de esos datos predefinidos
2	Mínimo y máximo	Baja	RecomendadorMix.java	Influye en los resultados del recomendadorMix
3	Puntuación película por Género-Temperamento	Alto	RecomendadorMix.java	Genera la puntuación de cada película
4	Distribución de géneros del usuario	Media	RecomendadorGG.java	Es imprescindible tener bien calculada la repartición de géneros ideales para un usuario en concreto
5	Puntuación película por Género-Género	Alto	RecomendadorGG.java	La fórmula determina la puntuación final de este recomendador
6	Convertir géneros de una película en un reparto de temperamentos	Media	RecomendadorTT.java	Esta conversión debe ser correcta
7	Puntuación película por temperamento-temperamento	Alto	RecomendadorTT.java	Se debe hallar una similitud entre temperamentos de usuario y película
8	Crear lista de recomendaciones	Alta	ConectarRecomendador.java [getListRecomendaciones(...)]	Seleccionar las 10 mejores y normalizar puntuaciones
9	Reparto de recomendadores	Muy Alta	RepartoRecomendadores.java	Tabla predefinida que determina la importancia de cada recomendador
10	Reparto del peso de cada recomendador por usuario	Media	RepartoRecomendadores.java	Cada usuario recibe el peso de cada uno de los recomendadores
11	Combinar listas de recomendadores	Alto	ConectarRecomendador.java [combinarListas(...)]	Determina los resultados finales en función de las listas de los recomendadores

Fig. Puntos calientes



#	Nombre	INOUT	IN	OUT
1	Tabla género-temperamento	TablaGeneroTemperamento3		
2	Mínimo y máximo		Temperamento Usuario, TablaGeneroTemperamento3, Generos	Max, Min
3	Puntuación película por Género-Temperamento		Temperamento Usuario, Valor-Generos de la película, Generos, Min, Max	PuntRM
4	Distribución de géneros del usuario		Temperamento Usuario, TablaGeneroTemperamento3, Generos	valorGenero de todas las películas
5	Puntuación película por Género-Género		Valor-Generos de una película, Generos	PuntRG
6	Convertir géneros de una película en un reparto de temperamentos		Temperamento Usuario, TablaGeneroTemperamento3, Generos	art, ide, gua, rac
7	Puntuación película por temperamento-temperamento		Temperamento usuario, art, ide, gua, rac	PuntRT
8	Crear lista de recomendaciones		Names, limite	Normalizada(RM, RG, RT)
9	Reparto de recomendadores			reparto Artesano, reparto Guardian, reparto Idealista, reparto Racional
10	Reparto del peso de cada recomendador por usuario		Temperamento usuario, reparto Artesano, reparto Guardian, reparto Idealista, reparto Racional	Peso RM, Peso RG, Peso RT
11	Combinar listas de recomendadores		NormalizadaRM, NormalizadaRG, NormalizadaRT, Peso Recomendadores, numElegidas	namesFin

Fig. Variables / Puntos calientes

ETIQUETA	TIPO	DESCRIPCIÓN
Temperamento Usuario	Double x 4	Coefficiente de cada tipo de temperamento que ha obtenido el usuario resultante del Test de Kersey
TablaGeneroTemperamento3	Hashtable<String, PorcentajeTemperamento[]>	Tabla que relaciona cada tipo de temperamento con una distinta distribución de géneros
Géneros	Generos[]	Contiene los nombres de todos los géneros existentes
Valor-Generos de la película	PeliGeneros	La categorización en géneros de cada película
Min	Double	Mínima puntuación que puede obtener una película según el temperamento del usuario
Max	Double	Máxima puntuación que puede obtener una película según el temperamento del usuario
PuntRM	Double	Puntuación normalizada obtenida por cada película según el RecomendadorMix
PuntRG	Double	Puntuación normalizada obtenida por cada película según el RecomendadorGG
PuntRT	Double	Puntuación normalizada obtenida por cada película según el RecomendadorTT
art, ide, gua, rac	Double	Coefficientes que representan el temperamento de cada película según su categorización por géneros
NamesRT, NamesRG, NamesRT	ArrayList<PeliPuntuación>	Contiene las puntuaciones obtenidas por todas las películas
Límite	int	Limita la cantidad de películas que se van a incluir en la lista final
NormalizadaRT, NormalizadaRG, NormalizadaRT	List<PeliPuntuacion>	Lista final limitada para cada recomendador con las películas con mejor puntuación normalizada
reparto Artesano, Guardian, Idealista, Racional	PesoRecomendadores	Peso que cada recomendador tiene para cada temperamento
numElegidas	int	Tamaño de la lista final de recomendaciones

Fig. Descripción de las variables



#### 4.2.5.3. Explicaciones

Como ya comentamos anteriormente, el sistema carecía de algún mecanismo que explicase el porqué de esos resultados, lo cual podría llevar al usuario a infravalorarlos o incluso pensar que fuesen parte del azar.

Para solventar esa carencia incluimos el sistema de explicaciones y la creación de logs de ejecución a partir del seguimiento de esta mediante trazas.

En primer lugar separamos las explicaciones en 2 vías: Usuario e Ingeniero. Las explicaciones dirigidas al usuario son mucho menos técnicas, y están orientadas a que el usuario comprenda porqué la aplicación le ofrece estos resultados. Sin embargo, las explicaciones dirigidas al ingeniero van a ser mucho más técnicas y van a contener datos más concretos sobre el proceso de recomendación, ya que estas están orientadas a la detección de posibles errores.

- **Usuario**

En cada recomendación, el usuario recibirá una explicación general del sentido de esos resultados, advirtiéndole sobre su temperamento actual y cuáles son los géneros que más se adecúan a este y que dichas películas constan en su mayor parte de dichos géneros.

Además para cada película se incluirá el grado de adecuación de esta al temperamento del usuario dando valores entre 0 y 10.

Ejemplo de explicación dirigida al usuario:

### Tu recomendación:

Entendido Explicación Ingenua

#### EXPLICACION DE LAS RECOMENDACIONES:

Las recomendaciones obtenidas son el resultado de ajustar lo máximo posible el tipo de película a tu temperamento, el cual obtuvimos cuando realizaste el test de Keirsey.

A continuación vamos a buscar una explicación de por qué éstos han sido los resultados obtenidos.

Empezaremos por comentar que, tras realizar el Test de Kersey, hemos observado que tu temperamento es el siguiente:

- Artesano: 13.625%
- Guardián: 24.375%
- Idealista: 9.5625%
- Racional: 52.4375%

Conociendo esto, podemos decir que tienes tendencia a que te gusten películas de:

- CienciaFicción
- Thriller
- Romántica

Las películas recomendadas son en su mayor parte de los géneros que más se adaptan a tu temperamento, por lo que deberían ser de tu agrado.

¡¡Esperamos que las disfrutes!!

**Fig. Explicación Usuario**

Para cada película:

Grado de adecuación de esta película a tu temperamento: **9.13/10.**

**Fig. Adecuación de la película al usuario**

- **Ingeniero**

Para poder ver las explicaciones dirigidas al ingeniero, el usuario deberá tener permisos de ingeniero, para lo cual deberá ser modificado su "rol" desde la MV mediante la aplicación realizada para ello.

Una vez realizada una recomendación por un usuario que posea este rol, aparecerá un nuevo botón mediante el cual podremos acceder a las explicaciones dirigidas al ingeniero.

## Tu recomendación:

[Saber Más](#)[Explicación Ingeniero](#)

Fig. Botones de explicación

Estas explicaciones son mucho más técnicas, y están divididas en capas, cada una de ella con diferente nivel de profundidad de detalles.

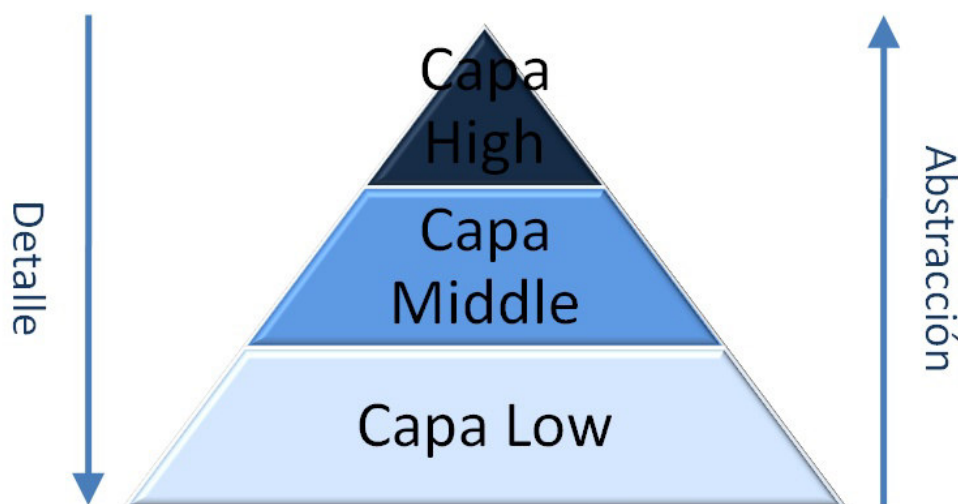


Fig. Pirámide de capas de análisis

Cada capa está dividida en HotSpots, para una mayor claridad y facilidad de acceso.

Al acceder a las explicaciones, el ingeniero podrá ver el nivel más alto de abstracción (Capa High), el cual contendrá los valores clave de cada HotSpot. Pulsando en cada uno de ellos podrá ir profundizando en las capas si lo desea, accediendo a la capa media (Capa Middle), la cual contendrá más detalles, o llegar al nivel más bajo (Capa Low), el cual contendrá todos los detalles y valores del proceso de cálculo de ese HotSpot.

### Capas High y Middle al desplegar:

MoodvieWeb Inicio Recomendación Cartelera Cines Test Configuración Acerca de Cerrar Sesión

Max y Min (RM):  
 Max(1282.7631250000002) -> OK  
 Min(0.0) -> Bajo

**IN**  
 TempArt -> 13.625  
 TempIde -> 24.375  
 TempGua -> 9.5625  
 TempRac -> 52.4375  
 Generos -> [Accion, Animacion, Aventuras, Comedia, Documental, Drama, Fantasia, Romantica, Terror, Thriller, CienciaFiccion]  
 TempArt -> 32.5  
 TempIde -> 24.0625  
 TempGua -> 29.0625  
 TempRac -> 14.375  
 Generos -> [Accion, Animacion, Aventuras, Comedia, Documental, Drama, Fantasia, Romantica, Terror, Thriller, CienciaFiccion]  
 TempArt -> 13.625  
 TempIde -> 24.375  
 TempGua -> 9.5625  
 TempRac -> 52.4375  
 Generos -> [Accion, Animacion, Aventuras, Comedia, Documental, Drama, Fantasia, Romantica, Terror, Thriller, CienciaFiccion]

**OUT**  
 max -> 1282.7631250000002  
 min -> 0.0  
 max -> 877.9093750000002  
 min -> 0.0  
 max -> 1282.7631250000002  
 min -> 0.0

RecomendadorMix:  
 RM: Numero de peliculas con buena puntuacion -> Bajo (6 de 72)  
 RM: Numero de peliculas con mala puntuacion -> OK (8 de 72)

Recomendador GG:

### Capa Low:

MoodvieWeb Inicio Recomendación Cartelera Cines Test Configuración Acerca de Cerrar Sesión

**HotSpot: 2**  
 Temperamento del usuario (41)  
 Artesano 13.625  
 Idealista 24.375  
 Guardian 9.5625  
 Racional 52.4375  
 Iniciamos el RecomendadorMix  
 Asignamos valores a max y min con el metodo setMaxMinUser()  
 Recorro un for tantas veces como generos hay  
 aux=(artesano\*tabla.getValorTabla(genero, Temperamento.Artesano)+idealista\*tabla.getValorTabla(genero, Temperamento.Idealista)+guardian\*tabla.getValorTabla(genero, Temperamento.Guardian)+racional\*tabla.getValorTabla(genero, Temperamento.Racional))\*100=  
 -----Iteration 0 ----- Genero: Accion  
 Ponemos aux a 0  
 aux=326.926875  
 max=326.926875  
 min=326.926875  
 -----Iteration 1 ----- Genero: Animacion  
 Ponemos aux a 0  
 aux=0.0  
 max=326.926875  
 min=0.0  
 -----Iteration 2 ----- Genero: Aventuras  
 Ponemos aux a 0  
 aux=486.77375000000006  
 max=486.77375000000006  
 min=0.0  
 -----Iteration 3 ----- Genero: Comedia  
 Ponemos aux a 0  
 aux=374.96249999999997  
 max=486.77375000000006  
 min=0.0  
 -----Iteration 4 ----- Genero: Documental  
 Ponemos aux a 0  
 aux=482.979375  
 max=486.77375000000006  
 min=0.0  
 -----Iteration 5 ----- Genero: Drama  
 -----

#### 4.2.5.4. Trazas

Además de este sistema de explicaciones incluido en la aplicación, el cual acelera el proceso de búsqueda de errores, el sistema almacena logs de ejecución en formato XML, los cuales contienen la información almacenada en los arrays de trazas, generados durante el proceso de ejecución.

Se van a generar tres tipos de log en cada ejecución que cada usuario realice: Log Low, Log Middle y Log High.

El sistema almacenará estos tres logs con el contenido de la última ejecución de cada usuario por semana, ya que cada semana aparecen nuevas películas en la cartelera y la recomendación podría cambiar.

- **Log Low:**

- Las trazas se almacenarán en: `ArrayList<Traza> arrTrazas;`

Es un `ArrayList` que contiene estructuras de tipo `Traza` las cuales se detallan a continuación. Contienen todos y cada uno de los valores importantes de cada `HotSpot` además de comentario o formulas, las cuales ayudan a la comprensión y análisis posterior.

**Traza:**

TIPO (Enum)	ETIQUETA (String)	HS (int)	CLASE (String)	METODO (String)	MENSAJE (String)
Tipo de traza: [COMENTARIO, CALCULO, VARIABLE]	Nombre identificativo de la variable (vacío si es de tipo calculo o comentario)	HostSpot al que pertenece la traza	Clase que genera el mensaje	Método que genera el mensaje	Mensaje a mostrar

**Fig. Estructura traza low**

El **LogLow** será de la siguiente forma:

```

1  <?xml version = "1.0" encoding = "utf-8"?>
2
3  <logLow>
4      <traza id="1">
5          <tipo>COMENTARIO</tipo>
6          <etiqueta></etiqueta>
7          <hotspot>0</hotspot>
8          <clase>ConectaRecomendador</clase>
9          <metodo>dameRecomendacion(String userId)</metodo>
10         <mensaje>Vamos a generar una lista con las peliculas y los generos para cada una de ellas</mensaje>
11     </traza>
12     <traza id="2">
13         <tipo>COMENTARIO</tipo>
14         <etiqueta></etiqueta>
15         <hotspot>0</hotspot>
16         <clase>ConectaRecomendador</clase>
17         <metodo>getListaPelis(String userId)</metodo>
18         <mensaje>Provincia del usuario: 31</mensaje>
19     </traza>
20     <traza id="3">
21         <tipo>COMENTARIO</tipo>

```

**Fig. Extracto XML LogLow**

## • Log Middle

- Las trazas se almacenarán en: `ArrayList<TrazaVars> arrTrazasVars;`

Es un `ArrayList` que contiene estructuras de tipo `TrazaVars` las cuales se detallan a continuación. Contienen únicamente las variables más importantes de cada `HotSpot`, y la una referencia a la traza correspondiente del `Log Low`.

### TrazaVars:

HS (int)	INDICE (int)	ETIQUETA (String)	TIPO (int)	VALOR (Object)	IO
HostSpot al que pertenece la variable	Índice que genera la traza en el array anterior (arrTrazas)	Nombre identificativo de la variable	Tipo de la variable: 0 -> int 1 -> double 2 -> double[] 3 -> Generos[] 4 -> List<PeliPuntuacion> 5 -> Hashtable<Generos,Double> 6 -> Hashtable<String, PorcentajeTemperamento[]> 7 -> PeliGeneros	Valor de la variable (tipo Object)	Indica si la variable es de entrada (IN), salida (OUT) o ambas (INOUT)

Fig. Interfaz Herramienta permisos

Almacenaremos todas las variables como un objeto genérico pero a la hora de intentar acceder a ellas, comprobamos el valor del campo 'TIPO' y la aplicamos el casting correspondiente. El **LogMiddle** será de la siguiente forma:

```

1  <?xml version = "1.0" encoding = "utf-8"?>
2
3  <logMiddle>
4    <traza id="0">
5      <hotspot>0</hotspot>
6      <indice>4</indice>
7      <etiqueta>numPelículas</etiqueta>
8      <tipo>0</tipo>
9      <valor>74</valor>
10     <IO>IN</IO>
11   </traza>
12   <traza id="1">
13     <hotspot>2</hotspot>
14     <indice>7</indice>
15     <etiqueta>TempArt</etiqueta>
16     <tipo>1</tipo>
17     <valor>27.5</valor>
18     <IO>IN</IO>
19   </traza>
20   <traza id="2">
21     <hotspot>2</hotspot>
22     <indice>8</indice>
23     <etiqueta>TempIde</etiqueta>
24     <tipo>1</tipo>
25     <valor>21.0625</valor>
26     <IO>IN</IO>
27   </traza>
28   <traza id="3">
29     <hotspot>2</hotspot>
30     <indice>9</indice>
31     <etiqueta>TempGua</etiqueta>

```

Fig. Extracto XML LogMiddle

## • Log High

Contiene la capa más alta, la cual ya no consta de trazas, sino del procesado de las trazas de Log Middle. Dicho procesado se lleva a cabo en cada HotSpot conflictivo, y consiste en comprobar que la recomendación cumpla ciertas restricciones en cada uno de ellos.

- HS2: Comprueba  $1300 > \text{Max} > 1000$  y  $700 > \text{Min} > 500$
- HS3: Para el Recomendador Mix: Divide las películas en: Mejores (Con una puntuación superior a cierto valor) y Peores (Con una puntuación inferior a cierto valor), y comprueba si el porcentaje de películas Mejores y Peores es superior o inferior a un cierto porcentaje.
- HS5: Para el Recomendador Género: igual que HS3
- HS6: Para el Recomendador Temperamento: Comprueba que los valores art, ide gua y rac de cada película no sean muy parecidos, que al menos haya uno que sea mayor que 0.35 o menor que 0.15.
- HS7: Para el Recomendador Temperamento: igual que HS3
- HS11: Comprueba que las películas que aparecen en la lista final, hayan aparecido previamente en las listas finales de los tres recomendadores.

El **LogHigh** será de la siguiente forma:

```

1 <?xml version = "1.0" encoding = "utf-8"?>
2
3 <logHigh>
4   <traza>
5     <hotspot>2</hotspot>
6     <mensaje>Max y Min (RM):<br/>Max(1282.7631250000002) -> OK<br/>Min(0.0) -> Bajo</mensaje>
7   </traza>
8   <traza>
9     <hotspot>3</hotspot>
10    <mensaje>RecomendadorMix:<br/>RM: Numero de peliculas con buena puntuacion -> Bajo (6 de 72)<br/>RM: Numero de peliculas con mala puntuacion -> OK (8 de 72)</mensaje>
11  </traza>
12  <traza>
13    <hotspot>5</hotspot>
14    <mensaje>Recomendador OG:<br/>RG: Numero de peliculas con buena puntuacion -> OK (21 de 72)<br/>RG: Numero de peliculas con mala puntuacion -> OK (14 de 72)</mensaje>
15  </traza>
16  <traza>
17    <hotspot>6</hotspot>
18    <mensaje>Art , Ide , Gua , Rac (RT):<br/> No hay peliculas conflictivas en la lista Final -> OK</mensaje>
19  </traza>
20  <traza>
21    <hotspot>7</hotspot>
22    <mensaje>Recomendador TT:<br/>RT: Numero de peliculas con buena puntuacion -> Bajo (1 de 72)<br/>RT: Numero de peliculas con mala puntuacion -> Elevado (65 de 72)</mensaje>
23  </traza>
24  <traza>
25    <hotspot>11</hotspot>
26    <mensaje>Lista Final:<br />La Pelicula (274) aparece en la seleccion de los 3 recomendadores -> OK<br />La Pelicula (25) aparece en la seleccion de los 3 recomendadores -> OK</mensaje>
27  </traza>
28 </logHigh>

```

Fig. Extracto XML LogHigh



## 5. EXPERIMENTOS

Una parte muy importante de cualquier proyecto es la de poner a prueba el trabajo realizado. Los que estamos a cargo del desarrollo y diseño de una aplicación tenemos una gran facilidad de alejarnos de la realidad y pasar por alto errores, desajustes o incluso ventajas. Nuestra perspectiva está muy trastocada por las horas de trabajo empleadas y siempre es necesario un punto de vista externo, una opinión basada en la experiencia de alguien externo al propio producto.

Por eso es muy interesante embarcarse en experimentos que pongan la aplicación en manos de gente externa a nuestro grupo de trabajo, con el fin de obtener resultados capaces de hacernos ver el estado real de nuestra aplicación y además poder análisis o estudios sobre ella.

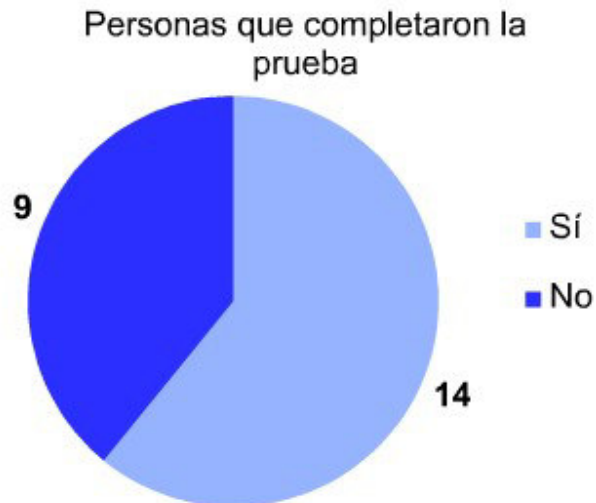
En nuestro caso, hemos focalizado este aspecto en dos experimentos distintos. Uno dirigido a gente cercana a nosotros, como amigos o familiares, y otro con un propósito más académico, realizado dentro de la asignatura de Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento.

### 5.1. PRUEBA DE USO

Una vez que aplicación alcanzara una fase funcional, decidimos arrancar un experimento que pusiera a prueba la aplicación y su funcionamiento. Para ello seleccionamos un grupo de personas con algún tipo de relación con nosotros, pero totalmente ajenas al equipo de trabajo. Este experimento consistía en los siguientes pasos:

1. Se facilitaba un enlace a MoodvieWeb y otro a Moodvie para Facebook y se les emplazaba a realizar ambos test intentando contestar de forma similar y comparar los resultados obtenidos, formando una opinión acerca de cada uno de los reparto de temperamento obtenidos.
2. Realizar un paseo por la página, visitando todas sus opciones, sin entrar aún en juicios acerca del recomendador, y dar una opinión sobre la experiencia de usuario que proporciona la aplicación: usabilidad, vistosidad, imagen de marca, etc.

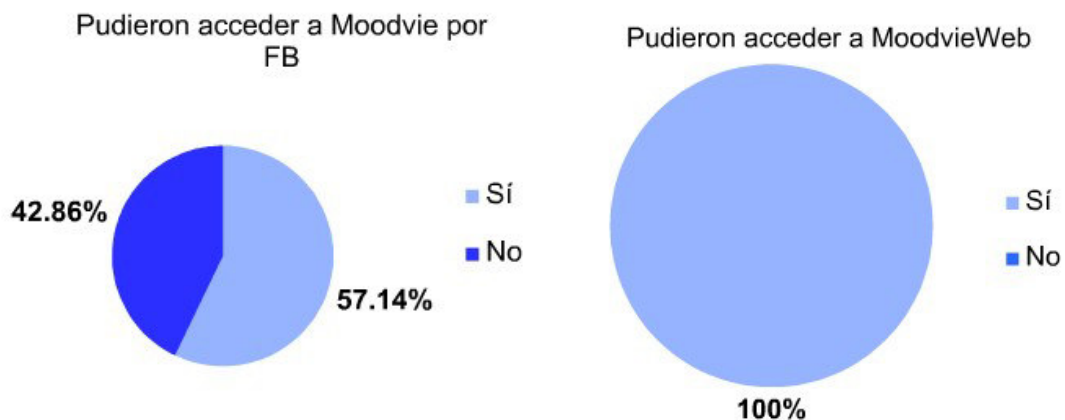
3. Solicitar recomendaciones, tanto actuales, como históricas o por estado de ánimo. Que nos cuenten si están de acuerdo con las películas, con los géneros predominantes y con las explicaciones mostradas.



De un total de 23 personas a las que enviamos el experimento, nos contestaron 14, lo que constituye casi un 61% de seguimiento. Vamos a ir exponiendo aquí las opiniones de estas 14 personas acerca de cada uno de los pasos del experimento, desglosando porcentajes, opiniones personales, sugerencias o problemas encontrados.

### Paso Número 1

Respecto al paso número 1, nos llamó la atención la cantidad de gente que no pudo acceder a la aplicación original de Facebook, un 43%, en la mayoría de los casos porque "la navegación segura no fue soportada". En el caso de MoodvieWeb, el 100% de los participantes pudo registrarse satisfactoriamente.



Acerca del test, más del 64% nos comentaron que muchas de las respuestas o no tenían mucho sentido o eran poco diferenciables unas de otras dentro de una misma pregunta. Sobre los temperamentos obtenidos hubo una gran aceptación, casi rozando el 80%. La mayoría de los encuestados aseguraron sentirse identificados con los resultados y la totalidad de ellos que también pudieron probar la versión de Facebook dijeron sentirse mucho más satisfechos con el temperamento en MoodvieWeb, llegando al caso que en Facebook obtenían porcentajes incluso opuestos. En un caso se habló acerca de la información adjunta:

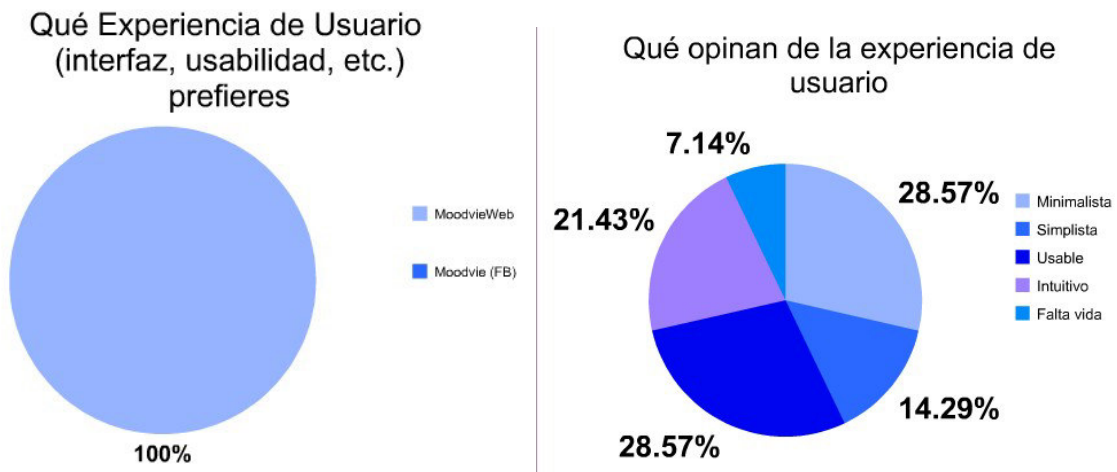


*“Me siento identificada con bastantes cosas de las definiciones de los perfiles”*

Por lo general la gente suele saber qué temperamento debería tener menos, por encima de cuál debería ser el más importante con diferencia. En este caso los resultados satisfacían las expectativas del usuario.

### Paso Número 2

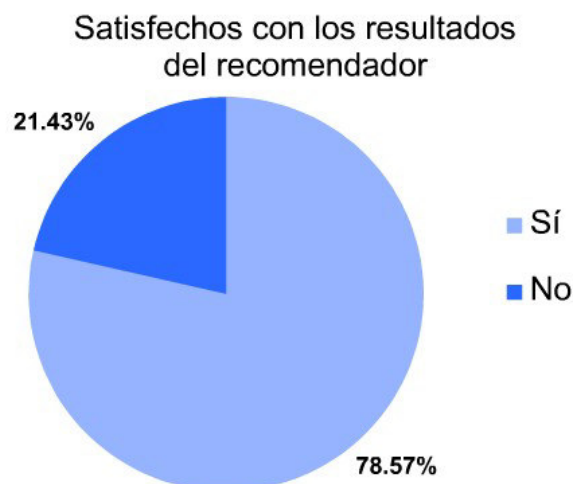
El 100% de los encuestados prefirió la experiencia de usuario de MoodvieWeb frente a la versión de Facebook. Destacaron en mayoría su minimalismo, usabilidad y lo intuitivo de su funcionamiento. Aunque los colores corporativos elegidos hayan gustado, también hubo lugar para algunas pegas.



*“Echo en falta imágenes que den más vida a las páginas y un logo con el que identificar la aplicación”.*

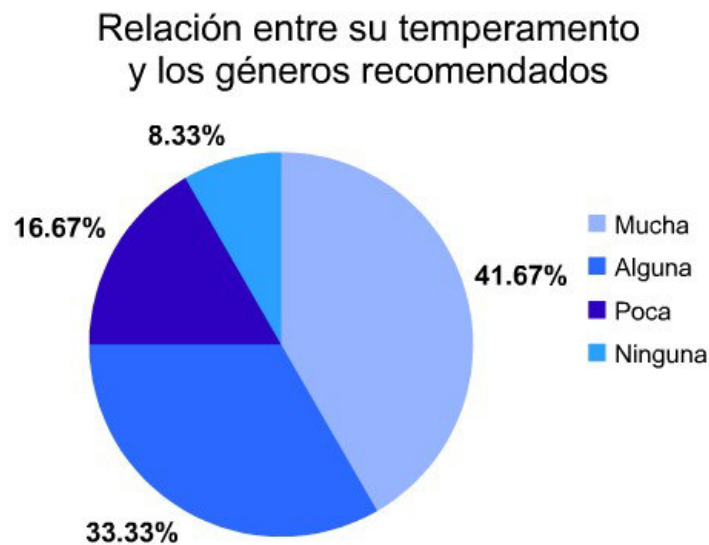
### Paso Número 3

El último paso obtuvo opiniones contrastadas. En general los usuarios estaban contentos con las películas recomendadas, llegando hasta un casi 80% de participantes satisfechos, aunque muchos no conocían algunas de las recomendaciones mostradas.



*“Al menos no son románticas, de thriller o de comedia, que sé que no me gustan”.*

Respecto a la relación entre su temperamento y los géneros predominantes, un 75% vio mucha o alguna similitud. Otros, aunque no disgustados, echaban de menos algún otro tipo de películas.

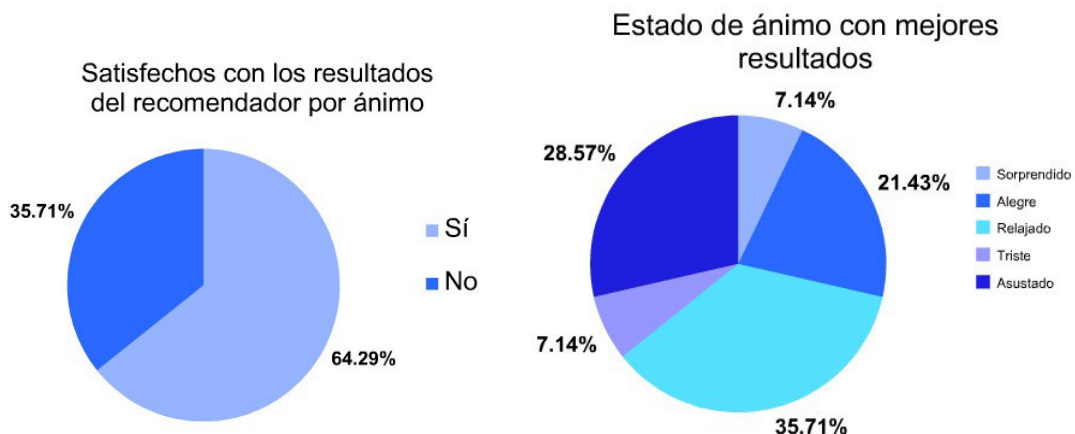


*“Me gustan los documentales y no aparece ninguno”.*

U otros tiraban por el lado diplomático:

*“No tengo géneros preferidos”.*

Acerca de la recomendación basada en ánimo, el 64% estaba satisfecho con los resultados. En un 21% de los casos comentaron haber encontrado películas que habían visto y que no tenían que ver con ese estado de ánimo. “Relajado” fue el ánimo que más buenas opiniones se llevó, siendo bien valorado por más del 35% de los participantes.



Sobre las explicaciones, el 100% estaban de acuerdo en que les ha ayudado a entender mejor los resultados y que se entiende fácilmente su propósito, además de estar presentado de una forma intuitiva.

Y estos han sido los resultados. En resumidas cuentas positivos, aunque con muchas cosas que se podrían mejorar, unas por no haberlas concebido, otras por errores heredados y subsanados y otras por lagunas. Pero en general los usuarios han quedado bastante contentos con el producto final y en muchos casos han afirmado que utilizarán la aplicación periódicamente.

## 5.2. PRÁCTICA IAIC

Con el objetivo de refinar la tabla que relaciona los géneros con los temperamentos, aprovechamos una práctica de la asignatura IAIC (Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento) para realizar un experimento que nos ayudará en este fin.

Para ello se realizó un estudio con los alumnos de la clase, en el que éstos debían realizar el test para calcular su temperamento. Como si de una recomendación se tratase, al conocerse su temperamento también les mostrábamos aquellos géneros más afines. De este modo tendremos una idea de los tipos de películas que hallaremos en las recomendaciones. El siguiente paso será encontrar los errores en los valores de la tabla contrastando los resultados de los géneros obtenidos con las opiniones expresadas por los usuarios.

A continuación mostramos los resultados del experimento realizado, los géneros preferidos para los usuarios según su temperamento:

USUARIO	TEMPERAMENTOS-USUARIO	GENEROS-USUARIO
ASMG1525	GUARDIAN 19% ARTESANO 35% IDEALISTA 10% RACIONAL 38%	ACCION 13% ANIMACION 9% AVENTURAS 13% DOCUMENTAL 46% THRILLER 10% CIENCIAFICCION 14%
CGGR5144	GUARDIAN 10% ARTESANO 30% IDEALISTA 32% RACIONAL 29%	ACCION 10% ANIMACION 11% AVENTURAS 32% DOCUMENTAL 10% DRAMA 9% FANTASIA 10% ROMANTICA 11% THRILLER 0% CIENCIAFICCION 12%
AISM4226	Guardián 41%, Artesano 14%, Idealista 23%, Racional 23%	Comedia 10%, Documental 47%, Drama 14%, Romántica 12%, Thriller 12%, Ciencia Ficción 9%
AKM4809	GUARDIAN 30% ARTESANO 30% IDEALISTA 23% RACIONAL 20%	COMEDIA 0% DOCUMENTAL 11% DRAMA 11% FANTASIA 9% ROMANTICA 10% THRILLER 9%
AMMPL2292	Guardián: 34 Artesano: 23% Idealista: 10% Racional: 35%	Acción: 11% Documental: 49% Drama: 10% Thriller:12% Ciencia-Ficción: 13%
BJRG1185	GUARDIAN 47% ARTESANO 18% IDEALISTA 25% RACIONAL 13%	ACCION 10% COMEDIA 10% DOCUMENTAL 13% DRAMA 47% ROMANTICA 13% THRILLER 11%

Fig. Resultados

De los resultados obtenidos, podemos comprobar que el género Documental adquiere unos valores muy elevados para bastantes usuarios, lo cual resulta bastante erróneo contrastando con las opiniones de los usuarios. Esto es debido a que este género posee valores muy elevados para dos de los temperamentos de usuarios. Realmente el género Documental no es un género que guste mucho entre la diferente gente como para tener un valor tan elevado. Como conclusión obtenemos que el valor en la tabla del género Documental es erróneo, demasiado alto.





## 6. APÉNDICE

### 6.1. MANUAL DE INSTALACIÓN

En este apartado explicaremos los pasos a seguir desde el punto de vista de un desarrollador para instalar la aplicación en un servidor y tenerla a punto para que pueda estar funcionando y realice las recomendaciones para los usuarios.

Para ello explicaremos cada uno de los siguientes pasos:

- Requisitos del sistema
- Instalación de la aplicación
- Tareas de mantenimiento

#### 6.1.1 Requisitos del Sistema

La aplicación MoodvieWeb ha sido instalada sobre los siguientes componentes y necesita las siguientes aplicaciones tanto de desarrollo como de gestión para la conexión entre sus componentes, ya sea para bases de datos, como para la extracción de la información de la *Guía del Ocio* y para la categorización de las películas.

1. Windows XP SP 1
2. Java JDK 1.6
3. MySQL 5.1.53 (BBDD)
4. XAMPP BasisPackage versión 1.7.4 (Apache 2.0 , PHPMyAdmin, MySQL)
5. Apache Tomcat 7.0.12 (Servidor de Aplicaciones Web)
6. JColibrí 2.1 (Categorización de películas)
7. PHP/JavaBridge 6.21 (Conexión Java y PHP)

### 6.1.2 Instalación de la aplicación

En este apartado explicaremos los pasos necesarios para la correcta instalación de las dos aplicaciones: *MoodvieAdmin* y *MoodvieWeb*.

#### 6.1.2.1 MoodvieAdmin

Una vez instalada la máquina virtual de java (JDK 1.6) y el Servidor de Bases de datos (MySQL 5.1.53) deberemos crear un usuario y contraseña para la conexión con dicho servidor y gestión de la base de datos. Para ello deberemos tener el Servidor MySQL encendido y con un puerto configurado para la conexión (en nuestro caso usamos el puerto 3306). Este puerto lo configuramos mediante la aplicación XAMPP, y ésta nos ofrece el servicio de PHPMyAdmin. Con esta herramienta somos capaces de crear usuarios y contraseñas necesarias para la conexión a las bases de datos que serán los llamados Parámetros de Conexión que posteriormente utilizará *MoodvieAdmin* para la manipulación y configuración de las bases de datos.

A partir de este momento, ya estamos en disposición para la ejecución de *MoodvieAdmin*. Necesitamos tener el Servidor MySQL arrancado para que ésta haga su función. Se ha provisto a *MoodvieAdmin* de una interfaz gráfica para la creación de las bases de datos, la extracción de la información, categorización de las películas y asignación de los roles de usuario.

El correcto funcionamiento simplemente dependerá de haber establecido bien en *MoodvieAdmin*(clase BD.java) los parámetros de conexión(ParamsConexionBD) configurados anteriormente (mediante XAMPP y PHPMyAdmin) para la conexión con la Base de Datos, y tener arrancado el Servidor MySQL. Más adelante se explicará el funcionamiento de dicha aplicación (apartado Tareas de mantenimiento).

#### 6.1.2.2 MoodvieWeb

Para el correcto funcionamiento e instalación de esta aplicación es necesario haber instalado correctamente la aplicación anterior ya que *MoodvieWeb* necesita un registro y un login de usuarios y éste sólo es posible mediante el acceso y comprobación de una base de datos, eso sin contar que las recomendaciones necesitan de la información extraída y almacenada por *MoodvieAdmin*. Por eso esta base de datos debe haber sido creada ya por *MoodvieAdmin*.

A continuación listaremos los pasos a seguir para la correcta configuración de MoodvieWeb y para permitir el acceso a los usuarios mediante la Web.

Primero definiremos una serie de variables globales que serán utilizadas en los pasos de configuración. Dichas variables están definidas para entornos Windows, en Linux sería prácticamente igual con las particularidades del entorno:

```
$moodvieweb= C:\Workspaces\Workspace Java\MoodvieWeb
```

```
$xampp= C:\xampp
```

```
$tomcat=C:\apache-tomcat-7.0.12
```

1. Editar el archivo `$xampp\apache\conf\httpd.conf`, y dentro del apartado `<IfModulealias_module>` añadir lo siguiente:

```
Alias /carteles "$extractor/carteles"
<Directory "$extractor/carteles">
Options Indexes FollowSymLinks Includes ExecCGI
AllowOverride All
Order allow,deny
Allow from all
</Directory>
```

2. Editar el archivo `$xampp\php\php.ini`, y descomentar la siguiente línea:

```
extension=php_curl.dll
```

3. Lanzar Apache Web Server (XAMPP)

4. Introducir la carpeta de la aplicación Java recomendadora (recomendador) en la siguiente ruta:

```
$moodvieweb\bin;
```

5. Editar el archivo `$tomcat\conf\tomcat-users.xml`. En él, añadir las siguientes líneas dentro de los `tagstomcat-user`:

```
<role rolename="tomcat"/>
<role rolename="manager"/>
<user username="usuario" password="pass" roles="tomcat,manager"/>
```

6. Editar el archivo `$tomcat\bin\catalina.bat`, y añadir tras el texto

```
rem Ensure that any user defined CLASSPATH variables are not used on
startup, rem but allow them to be specified in setenv.bat, in rare case when
it is needed.
```

la siguiente línea:

```
set "CLASSPATH=%CLASSPATH%;
```

Si la configuración se estuviese realizando para una distribución de Linux, entonces el archivo a modificar sería `$tomcat\bin\catalina.sh`, y el lugar en el que añadir la ruta sería el siguiente al texto;

```
# Ensure that any user defined CLASSPATH variables are not used on startup,
# but allow them to be specified in setenv.sh, in rare case when it is needed.
```

```
CLASSPATH= $CLASSPATH
```

7. Crear una nueva variable de sesión, con nombre CLASSPATH. En ella, introducir las siguientes rutas:

```
$moodvieweb\bin; $moodvieweb\SSL\Librerias\mysql-connector-java-5.1.13-bin.jar
```

8. Lanzar apache-tomcat 7.0.12. Para ello, en Windows, basta con ejecutar

```
$tomcat\bin\startup.bat. En Linux, $tomcat/bin/startup.sh
```

9. Desde el navegador web, acceder a la dirección localhost:8080, es decir, al panel de administración de Apache-Tomcat. Allí, identificarse con el usuario/pass antes indicado (punto 5 de esta guía de instalación) dentro de la sección Administration/Tomcat Manager.

10. Realizar un despliegado de PHP/Java Bridge 621.war. Para ello, dentro del apartado desplegar (Deploy), introducir lo siguiente:

*Trayectoria de Contexto (opcional): \JavaBridge*

*URL de archivo de Configuración XML:*

*URL de WAR o Directorio: Ruta donde se encuentre PHP/Java Bridge 621.war*

11. Ahora, debería haber un nuevo apartado, con nombre \JavaBridge, dentro del manager de Tomcat.

12. Llevar la carpeta con el proyecto web (moodvieweb) a la siguiente ruta:

*\$xampp\htdocs*

13. Desde este momento, la aplicación web debería estar funcionando correctamente.

### 6.1.3 Tareas de Mantenimiento

Por último, después de la configuración de la aplicación, existen unas ciertas tareas a realizar por el *administrador* de la aplicación para rellenar la base de datos con la información necesaria y actualizada para la recomendación de las películas a los usuarios.

Estas tareas a realizar son las siguientes:

*Tareas puntuales:*

- Creación de la base de datos.
- Asignación de permisos.

*Tareas periódicas (Semanales):*

- Extracción de las películas.
- Categorización de las películas y Rating.
- Backup de BBDD.

#### **Tareas Puntuales**

##### **6.1.3.1 Creación de la Base de Datos**

Esta tarea se realiza al comienzo del funcionamiento de la aplicación, después de la instalación, o si por algún motivo o fallo de la aplicación hubiera que reiniciar la base de datos, y no se tuviera ningún backup de ella. Su objetivo es generar la base de datos creando las tablas necesarias tanto para la creación de usuarios como para el almacenamiento de toda la información necesaria para la extracción, recomendación y la categorización de las películas.

Para ello el Administrador deberá situarse en la pestaña de BBDD de *MoodvieAdmin* y darle al botón *Crear BBDD*, como muestra la siguiente imagen:

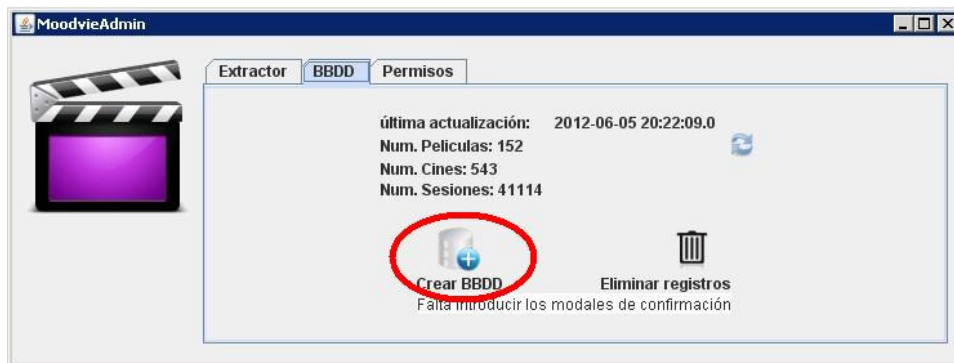


Fig. MoodvieAdmin CrearBBDD

### 6.1.3.2 Asignación de Permisos

La siguiente acción se realiza para conceder permisos a un usuario para que le sea posible ver las trazas de ejecución de la recomendación de las películas. Con ello podrá observar y depurar el funcionamiento de la aplicación en caso de que en algún momento las recomendaciones estén tomando valores inesperados. Está pensado para desarrolladores de la aplicación e ingenieros del conocimiento que quieran experimentar y mejorar los resultados de la aplicación.

Para ello simplemente hay que situarse en la pestaña de Permisos de *MoodvieAdmin* y pulsar en *Cambiar Rol*, como muestra la siguiente imagen:



Fig. MoodvieAdmin Permisos

## Tareas Periódicas (Semanales)

### 6.1.3.3 Extracción de Películas

Con el objetivo de mantener la información detallada de las películas actualizada y debido a que cada semana cambian las películas de la cartelera y se conoce el listado de las sesiones disponibles en los cines, esta tarea debe ser realizada *semanalmente* por el administrador de la aplicación.

Para ello el administrador deberá elegir la provincia que desea actualizar en la base de datos (convenientemente Todas), y las tablas que desea actualizar (Película, Cines, Sesiones, Todas las Categorías), y pulsar el botón de *Inicio* que a parece en la pestaña Extractor de *MoodvieAdmin*, como podemos observar en la siguiente imagen:



Fig. MoodvieAdmin Extracción

La barra de progreso indicará el grado de ejecución del proceso.

### 6.1.3.4 Categorización de las películas y Rating

Esta tarea siempre debe realizarse acto seguido de la extracción por lo que deberá tener una periodicidad semanal junto con la extracción. La categorización tiene mucha importancia dentro de la recomendación ya que es la que asigna los géneros a las películas extraídas y averigua las palabras de las sinopsis relacionadas con los géneros para las explicaciones de los usuarios. El Rating es el encargado de obtener las puntuaciones de las películas que influyen directamente también en la recomendación.

Para ello el administrador deberá pulsar en *Categorizar* una vez terminada la Extracción, como se puede ver en la imagen de la tarea anterior, y una vez terminada, pulsar en *Poner notas*.



#### **6.1.3.5 Backup de BBDD**

Para mantener la integridad de la base de datos y frente a posibles fallos en una futura extracción semanal, es conveniente que el administrador realice backup's semanales o cada dos semanas de la base de datos. Esto se puede realizar mediante PHPMyAdmin, la herramienta para gestionar la base de datos que nos proporciona el XAMPP.

## 6.2. MANUAL DE USUARIO

### 1. Pantalla de inicio

Cuando el usuario entre por primera vez en la web, se encontrará con esta pantalla de bienvenida.



Fig. Pantalla de inicio

Puede acceder a la opción Acerca de de la barra de navegación para saber más.



Fig. Acerca de

## 2. Registro

Para efectuar el registro el usuario deberá introducir un nombre de usuario de entre 4 y 12 caracteres que no estuviera ya anteriormente creado, además de una contraseña de 6 caracteres como mínimo que tendrá que ser repetida para evitar errores de registro.



**Fig. Registro exitoso**

## 3. Acceso

Para acceder bastará con introducir el nombre de usuario y contraseña con el que el usuario se registró. Una vez que los datos han sido bien introducidos, el usuario verá una pantalla de bienvenida como ésta:



**Fig. Página de bienvenida**

#### 4. Establecer provincia

Para poder ver la cartelera de los cines de nuestra provincia u obtener recomendaciones de entre las películas de estas citadas proyecciones es necesario que se elija una provincia:



Fig. Seleccionar provincia

#### 5. Realizar test

Para que la aplicación calcule el temperamento del usuario es obligatorio que éste realice el test de Keirsey, en el que se le plantearán 16 preguntas con 4 posibles respuestas, que deberá ordenar en función de la afinidad con cada una de ellas.

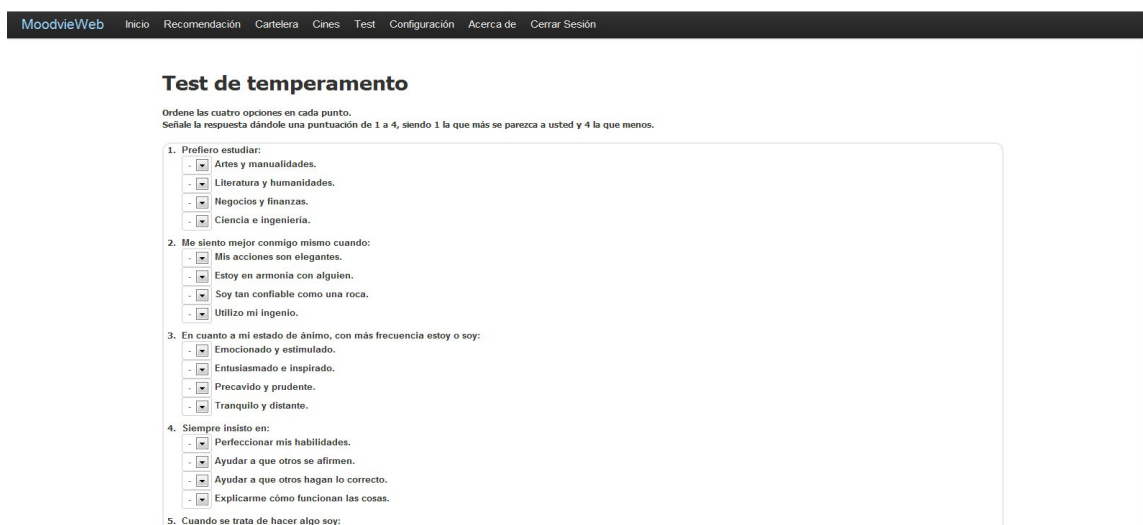
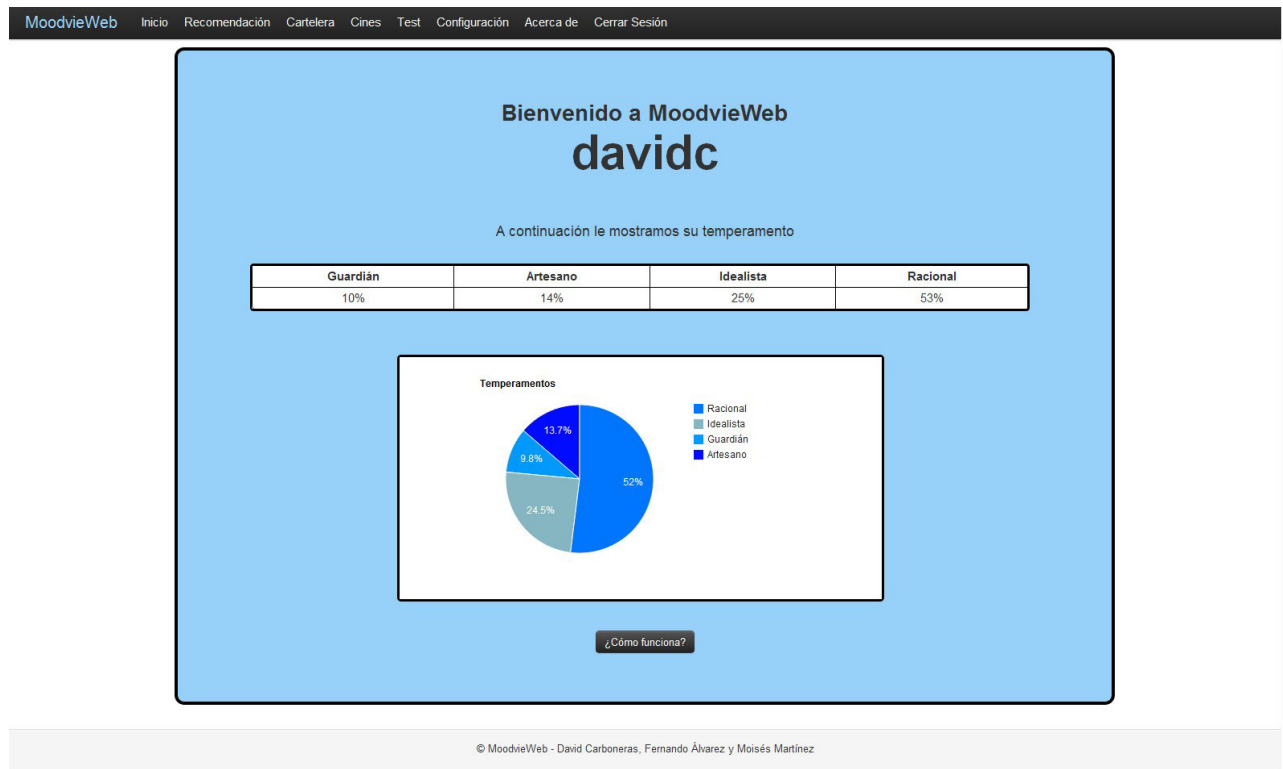


Fig. Test

Tras realizarlo el usuario será redirigido a la página de bienvenida, donde se le mostrará el reparto de porcentajes de su temperamento.



**Fig. Pantalla de bienvenida con temperamento**

## 6. Visualizar Cartelera

Para ver la cartelera de la provincia seleccionada bastará con que el usuario pulse la opción correspondiente en la barra de navegación.

**Cartelera**  
A continuación puedes ver todas las películas de tu provincia disponibles en nuestra base de datos

Prev 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 Next

**30 MINUTOS O MENOS** 6.2



Duración: 01:23:00  
Calificación: Mayores de 12 años  
Nacionalidad: Alemania, Canadá, EE.UU  
Fecha de estreno: 2011

Género:    
Acción 32.2% Comedia 67.8%

+ Info Mostrar Cines

**5 METROS CUADRADOS** 6.1

Fig. Cartelera

Para cada película puede consultar más información acerca de ella pulsando el botón + Info y también saber cómo se ha categorizado cada película.

## LOS JUEGOS DEL HAMBRE

Duración: **02:26:00**

Calificación: **Mayores de 12 años**

Nacionalidad: **EE.UU**

Fecha de estreno: **2012**

Género:

Aventuras	Comedia	Terror	Thriller	Sci-Fi
20.2%	13.1%	24.8%	17.1%	24.8%

~ Info    Mostrar Cines

Director: **Gary Ross.**

Reparto: **Elizabeth Banks. Jennifer Lawrence. Josh Hutcherson. Lenny Kravitz. Liam Hemsworth. Nelson Ascencio. Stanley Tucci. Toby Jones. Wes Bentley. Woody Harrelson.**

Sinopsis:

Panem, lo que fue en otro tiempo América del Norte, organiza todos los años los Juegos del Hambre, competición de lucha a vida o **muerte** en la que participan dos candidatos (hombre y mujer) por cada uno de los doce distritos del Capitolio. Los representantes de cada área son elegidos por sorteo para este evento televisado. En este año, Katniss se ofrece voluntaria en lugar de su hermana pequeña y junto con Peeta Mellark intentará **sobrevivir** a estos juegos en los que sólo puede haber un vencedor. Los Juegos del Hambre es el primer volumen de la trilogía que ha convertido a Suzanne Collins, guionista televisiva y escritora, en una de las personalidades literarias del momento gracias a esta saga de **aventuras** y ciencia ficción de un **mundo** post apocalíptico, protagonizada por la heroína **adolescente** Katniss Everdeen, **joven** del distrito 12 que desde la temprana **muerte** de su padre ha tenido que encargarse del sustento familiar (su madre y su hermana pequeña), aprendiendo a cazar, recolectar y pescar en los **bosques** colindantes, actividades todas ellas sujetas a un castigo ejemplar por parte de las autoridades. Sin embargo, los problemas reales llegan en el sorteo anual de los Juegos del Hambre, competición anual de supervivencia organizada por la autocracia del Capitolio como lección al pueblo que se rebeló en el pasado contra el **Gobierno** en los Años **Oscuros** (Tratado de la traición), por la que Katniss sustituye voluntariamente a su hermana en la competición televisada, junto a su admirado Peeta, en la que tendrá que vencer si quiere volver a ver a los suyos, siguiendo los consejos del borracho y autodestructivo ex campeón del distrito y de los Juegos, Haymitch Abernathy. Gary Ross, actor y guionista, dirige su tercera película tras Pleasantville y Seabiscuit, más allá de la **leyenda** con la responsabilidad de adaptar uno de los libros más vendidos de la última década, destinada a hacer las delicias de miles de **adolescentes** en todo el mundo. España es uno de los últimos **países** en estrenar la película, destacando sus espectaculares cifras en taquilla en **países** como Australia (unos 10 millones de dólares), Reino Unido (siete millones y medio) o Rusia (seis millones y medio). A pesar de su juventud, Jennifer Lawrence (X-Men: Primera generación, El castor) ya cuenta con una nominación a los Oscar por The Winter's Bone y en éste ocasión encarna a Katniss Everdeen, una **joven** bastante independiente que cuenta con una mente despierta y un gran instinto de superación. Josh Hutcherson (Viaje al centro de la tierra 2: La isla misteriosa, El circo de los extraños) interpreta a Peeta Mellark, hijo de un panadero del distrito 12 escogido como tributo junto a Katniss, que debe demostrar que es capaz de **sobrevivir** a los Juegos. También aparecen en el reparto la hermosa Elizabeth Banks (Virgen a los 40, Spider-man 2), a quien hemos podido ver recientemente en Al borde del abismo, al Thor Liam Hemsworth (Señales del futuro, La última canción. The Last Song) y que podremos ver en breve en Los mercenarios 2. Sólo uno puede quedar vivo en Los Juegos del Hambre.

¿Por qué estos géneros?

La aplicación realiza un análisis de la sinopsis de la película. Mediante el estudio de sinopsis de películas de cada género, se ha desarrollado una lista con las palabras que más aparecen en cada tipo de película, llamadas **palabras clave**. Según la cantidad de palabras clave de cada género que aparezcan en su descripción, se categorizará la película con unos porcentajes de géneros, partiendo del género por defecto de la película.

El género por defecto de esta película es **Ciencia-Ficción**. Puedes ver, marcadas en rojo en la sinopsis, las palabras clave que nos indican los géneros de esta película.

Fig. Detalles Película

## 7. Obtener recomendaciones

Para obtener recomendaciones se deberá pulsar la opción *Recomendación* de la barra de navegación.



Fig. Seleccionar recomendador

Aparecerán las siguientes opciones:

- **Recomendación actual:** Películas actualmente en cartelera.
- **Recomendación histórica:** Todas las películas registradas por MoodvieWeb.
- **Recomendación basada en ánimo:** Aquellas películas actualmente en cartelera que le pueden transmitir los siguientes estados de ánimo: Sorprendido, Relejado, Alegre, Asustado o Triste.

Además se puede elegir cuántas películas se quiera en los resultados: 1, 5, 10 o 15.

Aparte de las películas recomendadas, podemos observar que hay dos botones, *Saber Más* y *Explicación Ingeniero*. El primero le ayudará a conocer mejor estas recomendaciones y el segundo, que es sólo visible para usuarios con permisos de ingeniero, permite realizar un análisis del procedimiento interno del recomendador.

Estos botones pertenecen al tema llamado Explicaciones y están adecuadamente detallados en el tema correspondiente al Recomendador.



## 7. BIBLIOGRAFÍA

---

- **Memoria SSII 2010/11 Moodvie.** Garrido Oberink, Peña Suárez, Salmerón Majadas. <http://eprints.ucm.es/13071/>
- **Keirsey Temperament.** <http://www.keirsey.com>
- **Expert Systems: Design and Development.** Durkin. Prentice Hall.
- **Sistemas de información gerencial.** McLeod. Pearson Educación.
- **Fundamentos de Inteligencia Artificial.** Álvarez Munárriz. Universidad de Murcia.
- **HTML5 Tutotrial.** <http://www.w3schools.com/html5/>
- **CSS3 Tutorial.** <http://www.w3schools.com/css3/default.asp>
- **Twitter Bootstrap.** <http://twitter.github.com/bootstrap/>
- **JColibri2.** <http://gaia.fdi.ucm.es/research/colibri/jcolibri>
- **IMDb API.** <http://imdbapi.com/>
- **IMDb.** <http://www.imdb.com/>
- **JSON in Java.** <http://www.json.org/java/>
- **Stack Overflow.** <http://stackoverflow.com/>
- **Manual de Subversion.** <http://svnbook.red-bean.com/nightly/es/svn-book.pdf>